EREBIO

ANAIS DO VI EREBIO

REGIONAL 4 MG/GO/TO/DF

VI Encontro Regional de Ensino de Biologia

Das críticas às Ciências ao enfrentamento dos negacionismos: qual o papel do Ensino de Biologia?

EDITORES

Danilo Seithi Kato
Diógenes Valdanha Neto
Laís de Souza Rédua
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

INSTITUIÇÕES PROMOTORAS

SBEnBio Associação Brasileira de Ensino de Biologia
Instituto Federal Triângulo Mineiro
Uniube Universidade de Uberaba
UFTM Universidade Federal do Triângulo Mineiro

INSTITUIÇÕES DE APOIO

FAPEMIG
Instituto Federal Brasília
UFJF Universidade Federal de Juiz de Fora
UFOP Universidade Federal de Ouro Preto
UFNT Universidade Federal do Norte do Tocantins
UEMG Universidade do Estado de Minas Gerais
UFG Universidade Federal de Goiás

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação – UFTM
SBENBIO – REGIONAL 04 (MG/GO/TO/DF)

ANAIS DO VI EREBIO

REGIONAL 4 MG/GO/TO/DF

VI Encontro Regional de Ensino de Biologia

Das críticas às Ciências ao enfrentamento dos negacionismos: qual o papel do Ensino de Biologia?

Uberaba, MG, BRASIL – 04 a 06 de setembro de 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação – UFTM

Diretora: Patricia Andressa de Almeida Buranello

COMISSÃO ORGANIZADORA

Alessandro Tomaz Barbosa (UFNT)
Cláudia Avellar Freitas (UFJF)
Cristina de Oliveira Maia (UFOP)
Danilo Seithi Kato (UFTM)
Deise Barreto Dias (IFB)
Diógenes Valdanha Neto (UFTM)
Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso (UFG)
Laís de Souza Rédua (UEMG)
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG)

COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL

Danilo Seithi Kato (UFTM)
Denise Caroline de Souza (UFTM)
Diógenes Valdanha Neto (UFTM)
Eliziane Moreira Garcia Pimenta (UFTM)
Emylia Angélica da Costa (UFTM)
Fernando Cesar de Oliveira Souza (UFTM)
Francienne Gois Oliveira (Uniube)
Joyce Pereira Takatsuka (IFTM)
Juliene Silva Vasconcelos (IFTM)
Laís de Souza Rédua (UEMG)
Larissa de Freitas Paula Silva Tarozo (UFTM)
Luis Gustavo da Conceição Galego (UFTM)
Manuela Cristina Lázaro de Lima (SME – Uberaba)
Micaela de Oliveira Quirino (UFTM)
Mirella Ribeiro Pinto (SME – Uberaba)
Mônica Patrícia Melo Herrera (UFTM)
Rejane Leal Candido (UFTM)
Renato Soares Capellari (IFTM)
Tiago Zanquêta de Souza (Uniube)
Vera Lucia Bonfim Tiburzio (UFTM)
Vitória Assis (UFTM)

COMISSÃO AVALIADORA

Alessandra Pavolin Pissolati Ferreira – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Alessandro Tomaz Barbosa – Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
Amanda Amália Araújo do Carmo – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Ana Carolina Costa Resende – Universidade Federal Fluminense (UFF)
André Luis Corrêa – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Andrea Lima Alves Ruislan – Instituto Cecília Meireles e Instituto Coração de Jesus
Bethania Medeiros Geremias – Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Bruno Venancio de Oliveira – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Camila Kazumi Kitamura Mattioli – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Catarina Teixeira – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Cicero Magerbio Gomes Torres – Universidade Regional do Cariri (URCA)
Claudia Avellar Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Cristiana Rosa Valença – Centro Federal de Edu. Tec. Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Cristiane Freitas de Azevedo Barros – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Cristina de Oliveira Maia – Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Daniele Cristina de Souza – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Danilo Seithi Kato – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Deise Barreto Dias – Instituto Federal de Brasília (IFB)
Denise Caroline de Souza – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Diego Adaylano Monteiro Rodrigues – Universidade Federal da Paraíba
Diógenes Valdanha Neto – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Emmanuel Duarte Almada – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Emylia Angelica da Costa – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Fábio Augusto Rodrigues e Silva – Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Fabíola Correia de Souza Araújo Moreira – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Felipe Bastos – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Felipe Sales de Oliveira – Universidade Federal de Minas Gerais (UFJF)
Fernanda Aires Guedes Ferreira – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Fernanda Bassoli Rosa – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Fernanda Fernandes dos Santos Rodrigues – Univ. do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Fernando Cesar de Oliveira Souza – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Flávio Henrique de Oliveira Santos – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Francienne Góis Oliveira – Universidade de Uberaba (Uniube)
Gabriel Gerber Hornink – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)
Glauber Almeida de Lemos – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Guilherme Trópia – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Gustavo Lopes Ferreira – Inst. Federal de Edu., Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano)

Henrique Mendes da Silva – Universidade de Brasília (UnB)
Heslley Machado Silva – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Iara Maria Mora Longhini – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Ismênia Gurgel Martins – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
Janaina Roberta dos Santos – Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Jaqueline Maissiat – Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)
Jéssica Gomes das Mercês Costa – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Jéssika Melgaço Rodrigues – Universidade Federal do Ceará (UFC)
José Firmino de Oliveira Neto – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Joyce Pereira Takatsuka Sodero – Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Karolina Martins Almeida e Silva – Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
Lais de Souza Rédua – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Larissa Zancan Rodrigues – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Leonardo Viana de Lima – Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ)
Lucia de Fatima Dinelli Estevinho – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Lucia Helena Pralon de Souza – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Luciana Hoffert Castro Cruz - Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Luís Gustavo da Conceição Galego – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Luisa Dias Brito – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)
Mac David da Silva Pinto – Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Maicon Jeferson da Costa Azevedo – Centro Federal de Educ. Tec. Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Marcelo Diniz Monteiro de Barros – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)
Márcia Fernandes Pinheiro Hara – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Marcos Vinícius Ferreira Vilela – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Maria Cristina Ribeiro Cohen – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
Maria Rita Avanzi – Universidade de Brasília (UnB)
Marilda Shuvartz – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Marise Basso Amaral – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Marsílvio Gonçalves Pereira – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Matheus Moura Martins – Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais (SEEMG)

Melchior José Tavares Júnior- Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Michel Mendes – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Michel Pisa Carnio – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Miliane Aparecida Torres – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Monica de Cássia Vieira Waldhelm – Centro Federal de Educ. Tec. Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Naiara Miranda Rust – Instituto Benjamin Constant (IBC)
Neilton dos Reis – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Nivaldo Aureliano Léo Neto – Universidade Federal do Pará (UFPA)
Polyanna Miranda Alves (IFTM)
Rafael César Bolleli Faria – IFSULDEMINAS
Rejane Leal Candido – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Roberta Rodrigues da Matta – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba – (UEMG)
Rosilene Siray Bicalho – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Samantha Maia Meireles – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Samuel Molina Schnorr – Universidade de Brasília (UnB)
Sandro Prado Santos – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Santer Alvares de Matos – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Simone Acrani - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Simone Rocha Salomão – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Sofia Luiza Brito – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Tânia Halley Oliveira Pinto – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Thales de Astrogildo e Tréz – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)
Thalita Quatrocchio Liporini – Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Thamiris Dornelas de Araújo – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Tiago Amaral Sales – Universidade Federal de Uberlândia
Tiago Zanquêta de Souza – Universidade de Uberaba (Uniube)
Uyrá dos Santos Zama – Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Vera Lucia Bonfim Tiburzio - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Vitória Costa de Assis – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Viviane Rodrigues Alves de Moraes – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Wagner Rodrigues da Silva - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Yonier Alexander Orozco Marin – Universidade Federal do Norte de Tocantins (UFNT)

COORDENAÇÃO DOS MONITORES

Emylia Angelica da Costa – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

MONITORES

Amanda Rodrigues Gonçalves da Silveira
Ana Clara Vasco de Souza
Ana Elisa Ribeiro Vilas Boas
Brenda Calixto de Castro Parente
Camila Maria Pereira Casaroti
Fátima Regina Oliveira Pinheiro do Prado
Franciele Coelho dos Santos
Gabriel Magalhães Oliveira Rigo
Gabriel Pereira Ramos
Gabriela Mazuchelli Arantes
Gian Raffael de Castro Lippi
Imaculada Conceição da Silva
Jhonathan David França Rodrigues
João Pedro Boscollo
Julia Beatriz dos Santos
Julia Belo de Freitas
Letícia Teodoro Gerolim
Louise Machado e Silva
Lucas Gabriel dos Santos
Luis Henrique Penha Silva
Manuela Dias Corbacho
Maria Izabel de Souza Bravo
Mariana Marques de Melo
Pedro Henrique Dos Santos
Rafael Souza Lourenço
Sara Cristina Santos Lanfredi
Thamires Sousa Silva
Thiago Fiuza de Oliveira
Thierry Rodrigues Pereira
Vittoria Cristina Melo Rodrigues

COORDENAÇÃO DE EIXOS TEMÁTICOS

1. Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais
Prof. Dr. Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG)

2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia
Prof. Dr. Yonier Alexander Orozco Marin (UFNT)

3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia
Profª. Drª. Cristina de Oliveira Maia (UFOP)

4. Linguagens e culturas na Educação em Ciências e Biologia
Profª. Drª. Cláudia Avellar Freitas (UFJF)

5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica
Prof. Dr. Gustavo Lopes Ferreira (IF Goiano)

6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA
Profª. Drª. Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso (UFG)

7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação
Coordenação: Prof. Dr. Felipe Bastos (UFJF)

COMISSÃO EDITORIAL

Danilo Seithi Kato (UFTM)
Diógenes Valdanha Neto (UFTM)
Laís de Souza Rédua (UEMG)
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG)

DIRETORIA EXECUTIVA NACIONAL - SBENBIO - BIÊNIO 2021/2023

Presidente: Leandro Duso (UFSC) – Regional 3 (PR/SC/RS)
Vice-presidente: Sandro Prado Santos (UFU) – Regional 4 (MG/TO/GO/DF)
Secretária: Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ) – Regional 2 (RJ/ES)
Tesoureira: Maíra Batistoni e Silva (USP) – Regional 1 (SP/MT/MS)

DIRETORIA DA REGIONAL 04 (MG/TO/GO/DF) - SBENBIO - BIÊNIO 2021/2023

Diretor: Danilo Seithi Kato (UFTM)
Vice-Diretor: Diógenes Valdanha Neto (UFTM)
Secretário: Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG)
Tesoureira: Laís de Souza Rédua (UEMG)

CONSELHO DELIBERATIVO DA REGIONAL 04 (MG/GO/TO/DF) - SBENBIO - BIÊNIO 2021/2023

Alessandro Tomaz Barbosa (UFNT)
Cláudia Avellar Freitas (UFJF)
Cristina de Oliveira Maia (UFOP)
Deise Barreto Dias (IFB)
Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso (UFG)

SECRETARIA EXECUTIVA E ORGANIZAÇÃO

MGSC Consultoria Editorial
E-mail: contato@mgscconsultoria.com.br

PROMOÇÃO

Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)
Universidade de Uberaba (Uniube)

APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)
Instituto Federal de Brasília (IFB)
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Universidade Federal de Goiás (UFG)
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

VI Encontro Regional de Ensino de Biologia (EreBio) – Regional 4 / organização Ricardo de Morais. -- 1. ed. --

Rio de Janeiro: MGSC Consultoria Editorial, 2024.
Editores: Danilo Seithi Kato; Diógenes Valdanha Neto; Laís de Souza Rédua; Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba;

Vários autores.
Bibliografia.

ISBN 978-65-991323-3-9

1. Educação 2. Biologia 3. Ciências

I. Seithi Kato, Danilo; II. Valdanha Neto, Diógenes; III. de Souza Rédua, Laís; IV. Cerqueira do Nascimento Borba, Rodrigo

CDD-570

Índices para catálogo sistemático:

1. Biologia : Educação 570

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DAS COMISSÕES	
COMISSÃO ORGANIZADORA	I
COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL	I
COMISSÃO AVALIADORA	II
COORDENAÇÃO DOS MONITORES	V
MONITORES	V
COORDENAÇÃO DE EIXOS TEMÁTICOS	VI
COMISSÃO EDITORIAL	VI
APRESENTAÇÃO	11
MESAS REDONDAS	12
OFICINAS	13
ÁREAS TEMÁTICAS	
1. CURRÍCULOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: HISTÓRIAS E POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS	15
2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia	81
3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia	711
4. Linguagens e culturas na Educação em Ciências e Biologia	903
5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica	959
6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA	1119
7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação	1262

APRESENTAÇÃO

O **VI Encontro Regional de Ensino de Biologia – EREBIO**, realizado de 04 a 06 de setembro de 2023 na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), marcou a retomada da presencialidade nas atividades da Regional 4 (MG/GO/TO/DF) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) e 15 anos de realização dos Encontros Regionais. Após as edições anteriores dos EREBIOs ocorrerem em Uberlândia (MG), Goiânia (GO), Juiz de Fora (MG) e Catalão (GO), foi a vez de Uberaba acolher 360 pessoas entre licenciandos, pós-graduandos, pesquisadores e professores em serviço, que apresentaram 133 trabalhos - relatos de pesquisa acadêmica ou de experiência pedagógica - e expuseram 18 materiais didáticos.

Considerando os seguintes objetivos,

(i) promover intercâmbios entre investigadores e investigadoras da área de Ensino de Ciências e Biologia oriundos de contextos formais (universitários e/ou escolares) e não formais;

(ii) (ii) construir e socializar discussões, conhecimentos e práticas relacionadas a questões atuais do campo educacional;

(iii) (iii) ampliar e compartilhar experiências de formação docente inicial e continuada permeadas pelas contribuições recentes da pesquisa no campo do Ensino de Ciências e Biologia;

O evento contou com 3 mesas redondas, 3 apresentações culturais com a presença de feira de artesanato da cidade e 12 oficinas disponibilizadas aos participantes em diferentes instituições e espaços que compunham a comissão organizadora. O VI EREBIO foi aberto ao público em geral, com foco em professores de Ciências e Biologia em formação inicial e em serviço, estudantes de pós-graduação, docentes e outros profissionais envolvidos com a temática do evento. Tendo sido organizado e promovido pela SBEnBio, o evento contou com o apoio da UFTM, do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), Universidade de Uberaba (Uniube) e da Secretaria Municipal da Educação, em especial da Diretoria de Formação e da Casa do Educador.

Importante auxílio financeiro foi prestado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, que por meio de seu edital para Organização de Eventos de Caráter Técnico-Científico possibilitou o custeio das passagens e das hospedagens de conferencistas de diferentes estados do país. Nesse sentido, os recursos do FAPEMIG foram imprescindíveis para que o evento fosse realizado com a qualidade acadêmica e o zelo formativo que são marcas dos EREBIOs e do trabalho da SBEnBio.

Fica ressaltada também a relevância do evento para a instituição sede (UFTM), que conta com diversos cursos de Licenciatura, incluindo Ciências Biológicas, Física, Química e um curso interdisciplinar voltado à população camponesa intitulado Licenciatura em Educação do Campo, nas áreas de conhecimento de Ciências da Natureza e Matemática. A UFTM conta também com um Programa de Pós-Graduação em Educação e um Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática que estiveram envolvidos na promoção do evento.

Por fim, desejamos que este e-book, que registra valiosas memórias do evento e guarda os trabalhos avaliados, aprovados e apresentados durante o VI EREBIO, possa circular por diversos espaços de formação e profissão, alcançando diferentes sujeitos e instituições. Esperamos que a experiência de ler e conhecer os trabalhos aqui registrados seja muito prazerosa e contribua para o avanço do ensino de Ciências e Biologia em todo Brasil.

01 de fevereiro de 2024
Uberaba, Minas Gerais - Brasil

Danilo Seithi Kato
Diógenes Valdanha Neto
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Laís de Souza Rédua
Comissão Editorial

MESA DE ABERTURA

Das críticas às Ciências ao enfrentamento dos negacionismos: qual o papel do Ensino de Biologia?

Profª. Eusiane Ferreira Paraizo (Escola Família Agrícola Tabocal)

Prof. Fábio Augusto Rodrigues e Silva (UFOP)

Prof. Sandro Prado Santos (UFU)

Prof. Danilo Seithi Kato (UFTM) - Mediação

MESA REDONDA 1

Das críticas à Ciência às lutas por justiça ambiental: qual o papel do Ensino de Biologia?

Prof. Emmanuel Duarte Almada (UEMG/SBEE)

Profª. Emylia Angélica da Costa (SEE/MG e SEMED/Uberaba)

Profª. Maria Rita Avanzi (UnB)

Prof. Diógenes Valdanha Neto (UFTM) – Mediação

MESA REDONDA 2

Das reformas curriculares na Educação Básica às transformações previstas para a formação docente: quais os caminhos para o Ensino de Biologia?

Profª. Mariana Cassab Torres (UFJF)

Profª. Mayara Cristina de Oliveira Pires (SEMED/Uberaba)

Prof. Wender Faleiro (UFCAT)

Prof. Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG) - Mediação

MESA REDONDA 3

Das críticas às Ciências ao reconhecimento da diversidade e à valorização da diferença: qual o papel do Ensino de Biologia?

Prof. Sandro Prado Santos (UFU)

Profª. Vitória Costa de Assis (SEE/MG)

Prof. Yonier Alexander Orozco Marín (UFNT)

Profª. Laís de Souza Rédua (UEMG) - Mediação

OFICINAS

Oficina 1 – Criança e Natureza: por uma didática do maravilhamento no ensino de ciências
Responsáveis: Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso (UFG) e José Firmino de Oliveira Neto (UFG)

Oficina 2 – Doenças tropicais negligenciadas: o ensino a partir da pedagogia freiriana
Responsáveis: Sheila Rodrigues dos Santos (UFOP) e Cláudia Avellar Freitas (UFJF)

Oficina 3 – Narrativas autobiográficas e os processos de investigação e formação de professores de Biologia
Responsáveis: Gustavo Lopes Ferreira (IF Goiano) e Deise Barreto Dias (IFB)

Oficina 4 – Ensino de Biologia e Pedagogia Histórico-Crítica: inúmeras aproximações
Responsável: Thalita Quatrocchio Liporini (UFT)

Oficina 5 – Arte contemporânea e ensino de Biologia
Responsável: Daniela Franco Carvalho (UFU)

Oficina 6 – Contribuições da escola para a superação do negacionismo científico: o papel do Ensino de Ciências e Biologia
Responsável: Bruno Venancio de Oliveira (SEE/MG e UFF)

Oficina 7 – Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Biologia: aspectos conceituais e atitudinais em prol de uma formação emancipadora
Responsável: Mateus José dos Santos (SEE/MG e UNESP) e Andreia Francisco Afonso (UFJF)

Oficina 8 – A produção de mapas conceituais como recursos para a formação em Ciências e Biologia
Responsável: Cristina de Oliveira Maia (UFOP)

Oficina 9 – A Biologia na Paleontologia: um passeio no Museu dos Dinossauros
Responsável: Isadora Pizzi (UFTM)

Oficina 10 – Comunicação não-violenta aplicada à docência
Responsável: Daniela Beatriz Lima Silva Viana (IFTM)

Oficina 11 – Cultura *Maker* no Ensino de Biologia
Responsável: Bruno Pereira Garcês (IFTM)

Oficina 12 – Atividades Práticas de Botânica para o Ensino Básico
Responsável: Ana Isa Marquez Rocha Machado Moura (IFTM)

Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

O DIÁLOGO ENTRE PROFESSORES EXPERIENTES E INICIANTES NA EJA DO COLÉGIO JOÃO XXIII: IMPLICAÇÕES PARA PRODUÇÃO CURRICULAR NAS AULAS DE BIOLOGIA E PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL NA MODALIDADE

Mariana Cassab
Universidade Federal de Juiz de Fora
mariacassab@yahoo.coml.br

RESUMO

A partir do campo das teorias críticas de currículo, o texto põe em indagação o trabalho desenvolvido na EJA do Colégio de Aplicação João XXIII/UFJF, examinando como o encontro entre professores experientes e iniciantes repercute nos processos de fabricação curricular das aulas de Ciências e de Biologia e na formação docente. Condicionada à ação cambiante da coordenação e do trabalho de orientação, a análise revela que o ser professor-bolsista na EJA se configurar como uma experiência pré-profissional significativa, quando nos encontros que se dão entre educadores e educandos, aspectos que dizem ao currículo, à EJA, aos alunos concretos e as finalidades para a educação científica na modalidade são postas em contestação. Assim, o texto se ocupa em problematizar as potencialidades e os limites subjacentes ao trabalho desenvolvido, de modo a consubstanciar o debate sobre à necessária formação específica em EJA, que conspire a favor da produção de currículos de Biologia e de Ciências para modalidade, distintos do que é praticado no ensino dito regular.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; currículo; formação docente.

Eixo temático: 1. Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais

INTRODUÇÃO

O texto socializa parte da pesquisa "O ensino de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos: uma leitura curricular"[1]. Essa teve como intenção compreender os processos de construção social dos currículos de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos. Apoiada em autores do campo das teorias críticas de currículo (GOODSON, 1997; SACRISTÁN, 2017), produziu um contexto de inteligibilidade movido pelo empenho de analisar o currículo como uma construção social modelada pela agência de seus educadores e em face dos condicionantes estruturais que configuram suas ações. Diante desse propósito, o estudo se estruturou em três fases. Na primeira fase tomou como lócus de investigação o Colégio de Aplicação João XIII/UFJF e as ações perpetradas por professores-bolsistas, professores-orientadores e a coordenação da EJA. Na segunda fase, o campo da pesquisa ampliou-se para a rede municipal Juiz de Fora, focalizando a ação dos seus educadores. Na terceira fase, o proposto foi, a partir da mobilização da metodologia de história de vida (GOODSON, 2019), aprofundar o procedimento heurístico que acentua na análise das produções autorais dos currículos de Ciências e Biologia na EJA, as trajetórias humanas, formativas e profissionais dos educadores.

Diante dos limites dessa produção, privilegiamos nesse texto um recorte associado à primeira fase da pesquisa. Em levantamento realizado, em 2022, nas páginas eletrônicas oficiais de 69 universidades federais, identificamos que 26 unidades possuem colégios de aplicação. Nesse universo apenas 6 oferecem a modalidade, entre eles o Colégio de Aplicação João XIII/UFJF. Fica evidente, portanto, a importância do trabalho desenvolvido nessas escolas e a relevância de se produzir conhecimento científico a seu respeito. Assim, a partir da análise das seis entrevistas realizadas com os sujeitos da pesquisa da referida escola, e o cruzamento de documentos curriculares escritos (como textos narrativos produzidos pelos educadores bolsistas, planos de unidade e de aula, entre outros), procuramos pôr em evidência, a análise dedicada a entender como as interações com educadores mais experientes afetam as produções curriculares praticadas nas aulas de Biologia, que acontecem na modalidade, e suas repercussões na formação em EJA dos educadores iniciantes.

[1] A referida pesquisa contou com financiamento da FAPEMIG.

LIÇÕES DA EJA PARA O TRABALHO DE CONSTRUÇÃO CURRICULAR E PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

A oferta da EJA no Colégio João XXIII se dá por meio da atuação integrada de professores-bolsistas, que assumem as regências na modalidade, e o trabalho de orientação realizado pelas equipes, das diversas áreas de conhecimento, e pela coordenação da EJA, ambas compostas por professores permanentes da unidade escolar. No tempo da pesquisa, os educadores-bolsistas, que davam aula na modalidade, eram docentes, que ainda não tinham encerrado seus ciclos de formação inicial nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas da UFJF. Todos recrutados mediante a concessão de bolsas do Programa de Iniciação à Docência na Educação de Jovens e Adultos (PIDEJA).

Assim, enquanto que para o ensino dito regular, as matrizes curriculares das diferentes áreas de conhecimento e os respectivos programas das disciplinas, são elaborados pelos departamentos e aprovados pela Congregação da unidade, já na EJA as definições curriculares ficam em aberto, isto é, concretizam-se a partir dos processos de construção conjunta entre os atores sociais acima assinalados.

Entender que "o currículo tem a ver com a cultura à qual os alunos têm acesso" e que "o professor, melhor do que nenhum outro, é quem pode analisar os significados mais substanciais dessa cultura" (SACRISTÁN, 2017, p.165) é, por conseguinte, o princípio que consubstancia a liberdade de criação curricular conferida ao trabalho dos professores-bolsistas. É o que assevera a professora-bolsista Cecília Meireles, quando reconhece, que nas construções das aulas de Biologia na EJA, é temerário transcender da relação estabelecida em sala de aula com seus educandos, pois é situado nessa relação concreta, que o desafio de construir o currículo das aulas Biologia da EJA se dá. Isso significa, que é crucial que a orientação garanta a autonomia do seu trabalho.

Todavia, tal autonomia não deve ser interpretada como esvaziamento do sentido formativo que os professores-bolsistas atribuem aos encontros que acontecem com as orientadoras e com a coordenação da EJA. Especialmente, quando a coordenação geral não fica restrita ao trato de questões mais administrativas e induz leituras e discussões de textos diversos acerca da modalidade, proporcionando encontros coletivos ocupados em problematizar como elevar a qualidade do atendimento. As ações protagonizadas

pela gestão são reconhecidas, pelos bolsistas, como importantes para sua formação e para sua atuação profissional na modalidade. Entretanto, essas assumem contornos distintos, de acordo com quem está à frente da gestão, e do apoio que a mesma recebe de outros setores da escola. A interpretação das entrevistas revela que tais inconstâncias também marcam a relação orientador-bolsista. A relação de orientação ora se concretiza, ora não. E sua profundidade, inclusive, é permeável a quanto os docentes efetivos conseguem se dedicar a essa tarefa, em meio a tantas outras exigências profissionais.

Para Goodson (2015), é na interface entre o que denomina de expectativa social da profissionalidade docente, e as realidades de seu profissionalismo, que o currículo se realiza. Os professores negociam o papel que exercem de autoria da escrita curricular, nos limites impostos por textos de políticas, condicionantes escolares e de exercício da profissão, e pelas interações que estabelecem com os sujeitos da comunidade em que estão inseridos. Isto é, autores como Goodson (2015, 2019) e Sacristán (2017) põem em relevo a importância dos professores na fabricação escolar. Para Sacristán (2017), esses constituem um fator condicionante da educação e, mais concretamente, das aprendizagens dos alunos. Fazendo política desde baixo, os educadores tensionam as linhas políticas impostas, desde de cima, e de todo um sistema curricular, educacional e societário forjado em meio a uma estrutura mais compromissada com a interdição da educação como uma prática de liberdade, do que com a garantia de condições do exercício crítico de sua profissionalidade. Nessa mesma linha, Goodson (2015) assevera que às missões que atribuem ao seu exercício profissional e suas crenças pessoais precisam ser consideradas não como elementos de entrave à construção curricular, mas como elementos centrais do processo. Em face a esse contexto de inteligibilidade teórica é que as entrevistas produzidas na pesquisa são interpretadas, buscando compreender quais questões as interações formativas entre um educador experiente e um educador iniciante põem em relevo no contexto da fabricação curricular na EJA.

As falas produzidas por professores-orientadores e bolsistas indicam que as reuniões de orientação são importantes para dar corporeidade aos sujeitos da modalidade. Enquanto que o professor-bolsista, constrangido pela questão do tempo diferencial de trabalho na EJA, tende a conceber currículos muito centrados nos conteúdos *per se*, nas reuniões de orientação emerge o questionamento sobre o que

ensinar, provocando-os a problematizar quem são os educandos e que textos de saber cabem serem trabalhados diante do desafio de considerar seus saberes de experiência feito e o propósito da escola em ampliar suas leituras de mundo e da palavra (FREIRE, 2005). Isso significa, segundo a orientadora Francisca da Silva, que o trabalho curricular na EJA desafia a docência a enfrentar a tarefa de superar formas fragmentadas de organizar os conteúdos de Biologia. Ela afirma, que quando inicia a tarefa de orientação, o primeiro movimento realizado é valorizar e conhecer o que já está sendo desenvolvendo pelos bolsistas. A partir da socialização da experiência acumulada dos professores, Francisca procura entender o que já está em curso e inclusive "como são os alunos, qual é o perfil das turmas, o que eles almejam", reconhecendo e valorizando seus saberes experienciais e seu trabalho, especialmente, porque para ela a atuação na EJA era, na ocasião, algo totalmente inédito e sua ação não previa interação com as turmas. A partir dos materiais produzidos e compartilhados pelos bolsistas, das escritas narrativas convidados a produzir sobre suas práticas, Francisca busca problematizar e propor outras formas de construção curricular que valorizem a contextualização e a integração dos saberes. Diz a professora-orientadora:

> As propostas delas ainda eram muito voltadas ao currículo tradicional, aquela divisão nas ciências. Sexto ano, o ambiente, por exemplo. A Maria da Conceição já tinha umas ideias muito semelhantes à minha, uma proximidade no sentido de trabalhar umas coisas que fossem relevantes e não conteúdos fragmentados.

Francisca reconhece que a adesão à metodologia de trabalho proposta para a efetivação da orientação e para o redirecionamento das práticas curriculares realizadas são acolhidas de forma diferenciada pela equipe. Segundo a professora orientadora, Maria da Conceição Tavares, por exemplo acolheu de forma entusiasta. Lélia Gonzalez também, apesar de demonstrar maiores hesitações em romper com formas mais tradicionais de selecionar e abordar os conhecimentos escolares. Já Antônio Candido se mostrou reativo, inclusive em sua disponibilidade de estar com o grupo.

É em meio às suas predisposições biográficas, que Goodson (2015) procura entender os processos de profissionalização de professores novatos. Dessa forma, mediante um mesmo contexto de trabalho, os professores respondem e negociam de forma particulares suas práxis profissionais. Francisca associa, por exemplo, a maior disposição de Maria da Conceição em endossar as provocações que faz sobre o trabalho de reestruturar o currículo na EJA, a questões associadas à sua personalidade, a

vivências junto a movimentos sociais e a sua experiência mais larga de trabalho na modalidade. Destaca especialmente, sua maior abertura à escuta sensível e ao diálogo, tanto nos encontros de orientação, como com os educandos. Já em relação à Lélia, questiona-se o quanto sua hesitação em torno da tarefa de descolar os currículos da EJA, daqueles prescritos para o ensino dito regular, também tem relação com sua personalidade mais fechada e a insegurança que denotava ter em relação aos conteúdos, tornando mais tensionada o desafio de produzir currículos próprios para a modalidade.

Sacristán (2017, p.172) considera que "uma formação pouco sólida, tanto no terreno cultural ou científico como no estritamente profissional ou pedagógico, facilita acomodação às instâncias políticas, burocráticas e aos meios didáticos elaborados fora da escola". O turno de fala de Francisca da Silva, problematizando as diferenças de trabalho que percebe entre a equipe, é muito interessante nesse sentido.

> Pelo próprio temperamento dela (Maria da Conceição), a afetividade, é muito aberta para ouvir, ter novas experiências, para testar, trazia coisas diferenciadas. Já a Lélia tinha mais dificuldades, já era mais fechada. Até o planejamento dela era muito rígido. Ela trazia coisas muito fechadas. Acho que a questão é o diálogo, perpassa pelo diálogo. A Maria da Conceição tem muita facilidade para dialogar, para ouvir e sabe da importância de ouvi-los. Acho que perpassa pela questão da sensibilidade também. De reconhecer as demandas, de dar atenção. Talvez por ela estar a mais tempo também, se sentia mais confortável, em termos de conteúdo. Porque eu percebia isso também. Imagina para o bolsista, no início quando a gente começa com a prática docente, é o "eu", a gente fica muito centrado em nós, o que eu preciso ensinar, você tem a preocupação de aprender aquilo para saber comunicar aquilo. Então, fica muito no eu. A gente não consegue olhar para o outro e perceber. Eu tinha muita dificuldade, aí eu via os professores comentando "Ah, o aluno tal, já percebeu como ele se comporta, como ele se senta, faz isso?". E eu não conseguia perceber, acho que eu ficava tão preocupada. Hoje eu já consigo saber. Eu tenho esta preocupação, mas já não tenho tanta comigo, com o conteúdo.

A questão aqui não é fazer considerações personalistas acerca do trabalho individual de cada professor, mas indicar que a formação docente, suas experiências de trabalho e de vida e questões de ordem subjetivas são fatores determinantes nos arranjos e rearranjos que educadores operam nos textos curriculares. Além de indicar outro elemento também potente para entender o trabalho de construção curricular: as histórias de vida docente. Dimensão que a pesquisa, na sua totalidade, buscou explorar em sua terceira fase.

Assim, as entrevistas realizadas com as orientadoras da EJA indicam o quanto é importante e produtivo o diálogo estabelecido entre o professor novato e o professor experiente da escola. Esse produz efeitos nas práticas curriculares tomadas a cabo no currículo em ação, visto que provocam o debate acerca das finalidades científicas, pedagógicas e políticas da educação científica na EJA, como questionam as seleções de conhecimentos privilegiadas e seus tratos metodológicas de modo a acentuar o diálogo e o protagonismo estudantil. Diz Francisca:

> Procuramos trabalhar umas coisas que fossem relevantes e não conteúdos fragmentados. Então, fomos trabalhando a questão do ambiente, uma discussão sobre alimentação e agrotóxicos. Os alunos desenvolveram seminários, eles propuseram questões. Aí no nono ano foi isso. A gente partia dessas questões para poder trabalhar os conteúdos de física e de química. Fomos discutindo os problemas ambientais da atualidade e a partir disso, ela puxava para os conteúdos. Foi muito legal que ela trabalhou junto com o professor de geografia, ele teve interesse também. O seminário foi apresentado para os dois professores, eles fizeram discussões conjuntas. (...) Eu ia sugerindo, alguns gatilhos para a partir de temas chegarem nos conteúdos. Então, a minha orientação foi neste sentido, de tentar ir percebendo as demandas, abrindo espaço cada vez maior para discussões, participação dos alunos. Eu lembro que numa aula inicial a gente desenvolveu uma dinâmica para os alunos falarem sobre suas preferências, suas opiniões, objetivos, suas vidas.

Assim, os registros das reuniões de orientação examinados destacam termos como, “Compreensão crítica da realidade”; "empoderamento"; "tomada de decisões sócio ambientalmente responsáveis"; "participação/transformação social"; "cidadania”. Emerge como questão central enfrentada nas orientações: o que é realmente importante que os alunos aprendam? Isto é, uma relação de naturalização e subordinação aos currículos estabilizados no âmbito das disciplinas escolares é posta em xeque. Para a coordenadora geral da EJA, Conceição Evaristo, o enfrentamento dessa questão integra-se radicalmente à problematização de quem são os educandos da modalidade, quais percursos percorrem para chegar até a escola, os desafios que enfrentam em meio ao preconceito, ao racismo e a exclusão social, problematizando, portanto, as leituras que os diversos profissionais da escola fazem sobre os alunos e como eles se relacionam.

Em suma, as entrevistas com as orientadoras e a gestão geral da EJA apontam o quanto é importante e produtivo o diálogo estabelecido entre o professor novato e o professor experiente, pois é no decurso dessas interações, que se abre a possibilidade para que o conteúdo deixe de ser o único centro isolado da atenção do novato. Isso

passa pelo trabalho de formação voltado a produzir leituras menos assentes em formas meramente escolares de perceber os estudantes, em especial, porque no centro da formação inicial docente está o conteúdo e não os trabalhadores pobres, periféricos, em sua maioria negra e jovem que estão na EJA (CASSAB, 2022).

Esse é um debate crucial para ponderamos sobre os processos de fabricação curricular na EJA, na medida em que não são apenas versões de saberes que disputam legitimidade no território disputado do currículo. As leituras sobre quem são os educandos são igualmente determinantes (ARROYO, 2011, 2007). É notório nas entrevistas dos bolsistas, que ao falarem de seus alunos, em geral, destacam aspectos que dizem mais respeito a disposições escolares, como interesse e disciplina, do que elementos que referenciam seus percursos de vida forjados na insegurança, incerteza, exploração e dominação. Como assevera Arroyo (2007), os educadores são condicionados a aprender os conhecimentos predeterminados em lógicas e tempos também pré-estabelecidos. Isso significa que os supostos problemas de aprendizagem discentes, relacionam-se também às lógicas temporais e às configurações em que se organizam os conhecimentos nos currículos. Uma vez que essas lógicas e ordenamentos temporais não são questionados, atribui-se os problemas de aprendizagem apenas à falta de inteligência discente, seus ritmos lentos de aprendizado e sua indisciplina (ARROYO, 2007). Nas falas fica evidente o quanto essas lógicas pré-definidas fora da modalidade, afetam a leitura dos educadores sobre os alunos e o trabalho de fabricação curricular, pois, em geral, o fator tempo é aquele destacado que mais impõe margens para suas ações. Buscar “encaixar” um elenco pré-estabelecido de saberes tidos como epistemologicamente legítimos no tempo da EJA, é uma missão que gera frustração e insatisfação.

Nessa passada, a dimensão da “disciplina” é outro aspecto que ganha centralidade no debate, especialmente, a dos jovens. É junto a eles que os professores reconhecem ter maior dificuldade, por conta dos efeitos que as múltiplas repetências produzem, da suposta falta de perspectiva em relação à escolarização, das relações pretensamente licenciosas estabelecidas no ambiente escolar ou pelos “problemas da vida”, fatores que nas suas avaliações dificultam construir uma relação de diálogo.

É nos termos de tais problematizações que a vivência docente na EJA, é reconhecida por professoras orientadores e gestores como uma rica experiência pré-

profissional para os licenciandos, distinta das vivências formativas dos estágios e dos componentes práticos da formação inicial docente. Isso porque o trabalho na EJA acaba por se configurar como campo de vivência prática mais estendida e de maior protagonismo do futuro professor. Outro aspecto importante é a possibilidade de proporcionar uma experiência especifica no campo da EJA, quando a maior parte dos licenciados em Ciências Biológicas tem como marca de sua formação inicial, a ausência ou a incipiência no trato de questões específicas que tangem a modalidade (CASSAB, 2021). É nessa direção que Conceição Evaristo pondera:

> Tanto na pedagogia quanto nas licenciaturas, a gente não vê dado específico relacionado à EJA. A gente observa essa lacuna mesmo. Aí a gente vê, quando o professor chega, aqui a gente tem ainda, eu acho muito bom, que quem dá aula aqui são os bolsistas, são os graduandos. Isso é uma formação. Eu acho que para eles, isso é muito bom, porque já é uma formação, porque quando o professor chega na escola, sem experiência nenhuma, sem nunca ter ouvido falar, ele tem que procurar por conta mesmo, por conta própria. Ele vai se formando no dia a dia.

O professor Mário de Andrade repercute a afirmação da gestora, pois reconhece que o trabalho na EJA contribuiu para seu amadurecimento pessoal e profissional. Contudo, é preciso analisar as contradições e os limites impostos ao trabalho de fabricação curricular, pelo fato do educador da EJA na escola ser um bolsista. A professora Maria da Conceição Tavares o faz, quando questiona seu estatuto como bolsista, sem a garantia de direitos trabalhistas e nem de permanência no corpo docente da escola em um tempo mais ampliado, visto que a concessão da bolsa se restringe ao período de dois semestres letivos, permitida uma recondução por período equivalente. Por não ter dedicação exclusiva à escola, por conseguinte, os educadores dividem seu tempo de planejamento das aulas com outras atividades profissionais e de formação.

Segundo Soares (2008), as formas precarizadas de profissionalização e remuneração do educador da EJA, acaba muitas vezes por desestimular a inserção de profissionais na área. Isto é, a baixa remuneração ou ajuda de custo em forma de bolsa, favorecem a fragilidade da EJA, quando comparada a outras modalidades de ensino. Além disso, o importante trabalho desenvolvido na modalidade se desenrola vulnerável a questões externas à escola, como o valor da bolsa, e também às dinâmicas internas concretizadas por cada equipe, ocupada em atender uma variedade de outras demandas de seu exercício profissional em que a EJA, em geral não é prioridade na hierarquia das

atividades que acontecem em uma escola de aplicação que carrega fortes marcas de uma cultura acadêmica. Isto pode fragilizar as relações dos orientadores com os professores-bolsistas da modalidade e ter evidentes repercussões no trabalho curricular e na formação de todos os envolvidos, inclusive dos educandos.

ÚLTIMAS PALAVRAS

Os desafios que a escola enfrenta ao ofertar a modalidade são diversos. Conforme já assinalado, esse é um trabalho de vanguarda e valoroso, na medida que se move pelo empenho de garantir que sujeitos historicamente apartados de seus direitos, tenham a oportunidade de perseguir seu direito legal e humano à educação em uma escola de qualidade. Todavia, é possível perceber o quanto até mesmo a existência da EJA na escola é tensionada. Criada em 1996, inicialmente para atender à demanda de funcionários da universidade não escolarizados, a EJA viveu um tempo virtuoso e se expandiu na escola. Em 2012, a coordenação geral chegou a propor a criação de um desenho curricular inovador, na medida que produzia arranjos muito distintos do praticado no ensino dito regular. Entretanto, em 2015 esse foi extinto. Em 2017, a escola reduz a oferta de vagas no ensino fundamental e já em 2018 esse processo se consolida, acarretando a extinção da oferta da modalidade nessa etapa da escolarização. Em 2019, discute-se, nas suas instâncias colegiadas, a possibilidade de os professores efetivos assumirem a regência na EJA. Em 2022, um professor da equipe de Biologia assume não só a orientação, como também a regência na modalidade. Em suma, entre conquistas e recuos, a EJA na escola é desafiada a construir currículos que atendam os seus educandos em suas lutas por uma vida mais digna. Em face dessa tarefa complexa e marcada por contradições, as ações de formação em EJA se desenrolam junto aos futuros educadores, contribuindo para ampliar suas experiências humanas e profissionais no contexto da modalidade.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. **Currículo, Território em disputa**. Petrópolis: vozes, 2011.

ARROYO, M. **Balanço da EJA: o que mudou nos modos de vida dos jovens-adultos populares?** REVEJ@ - Revista de Educação de Jovens e Adultos, v. 1, n. 0, p. 1-108, ago. 2007.

CASSAB, M; NASCIMENTO, A. Os Educandos da EJA e suas Leituras sobre a Disciplina Escolar Biologia: Provocativas Necessárias para Pensar o Currículo e a Pesquisa na Área da Educação Científica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 1-24, 2022.

CASSAB, M. Contra ser coisa: diálogos entre Paulo Freire, o currículo e a educação em ciências. **Educação em Foco**, v. 26, p. 1-15, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra, 2005.

GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes,1995.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. **Currículo, Narrativa pessoal e futuro social**. Campinas, SP: editora da Unicamp, 2019.

GOODSON, I. Narrativas em Educação: a Vida e a Voz dos Professores. SP: Porto Editora, 2015.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo**: uma Reflexão sobre a Prática. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SOARES, L. O educador de jovens e adultos e sua formação. **Educação em Revista**, n. 47, p. 83-100, jun. 2008.

A TEMÁTICA DA SUSTENTABILIDADE NOS PROGRAMAS DE ESTUDO TUTORADO DE MINAS GERAIS: ENTREVISÕES SIMPLES E COMPLEXAS

Micaela de Oliveira Quirino
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
micaelaribeiro1999@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
diogenesvn@gmail.com

RESUMO

O presente estudo é parte de uma iniciação científica, contemplado com uma bolsa de iniciação científica pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). O conceito de sustentabilidade vem sendo discutido há muito tempo por diversos pesquisadores e economistas políticos, embora a sustentabilidade seja vista de formas diferentes por vários autores, na perspectiva deste trabalho foi criada uma ferramenta analítica que permitisse compreender melhor os sentidos dessa unidade de registro e seu contexto. Foi categorizado e conceituado a sustentabilidade em 3 dimensões semelhantes, mas que são voltadas para um olhar acadêmico, direcionado à formação dos estudantes do ensino básico, sendo as 3 dimensões: ambiental, social e econômica. No sistema estadual de Minas Gerais foi elaborado o Programa de Estudos Tutorado (PET), que foi um material produzido em diálogo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG). Frente a isso, esta pesquisa teve o objetivo de compreender quais conteúdos de sustentabilidade foram abordados nesses materiais. Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa em educação com o uso da Análise de Conteúdo como técnica de análise das comunicações. Os resultados obtidos indicam que há uma forte predominância de sentidos simplistas e omissos com relação à dimensão da sustentabilidade, sendo poucas suas manifestações em termos mais complexos e críticos.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Currículo; Minas Gerais; Educação em ciências; Ensino de biologia.

Eixo temático: 1. Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais.

INTRODUÇÃO:

1.2 SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade vem sendo discutido há muito tempo por diversos pesquisadores e economistas políticos. De acordo com Nascimento (2012 p. 51), as noções de sustentabilidade têm duas origens sendo a primeira na biologia, por meio da ecologia e a segunda na economia, como adjetivo do desenvolvimento econômico. A palavra “sustentável” provém do latim "sustentare", a qual significa (sustentar; defender; favorecer, apoiar; conservar, cuidar). A sustentabilidade nos dicionários está definida como característica ou condição do que é sustentável.

O conceito de sustentabilidade teve ampla discussão somente após a Segunda Guerra Mundial, a qual surgiu um consenso de que havia uma necessidade urgente de esforços internacionais para ajudar o desenvolvimento econômico de países menos avançados, (PURVIS, MAO E ROBINSON, 2018, p.683). No entanto, a noção de sustentabilidade começou a ser delineado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972 em Estocolmo, que marcou a primeira cúpula global a considerar os impactos humanos no meio ambiente e a primeira tentativa de conciliar o desenvolvimento econômico com a integridade ambiental que eram comuns ser considerados incompatíveis (PURVIS; MAO; ROBINSON, 2018, p.683). Mesmo parecendo comum, em tempos mais recentes esta palavra tornou-se conceito e princípio e ainda nos dias atuais, o conceito de sustentabilidade continua aberto podendo ser interpretado e compreendido em diferentes contextos.

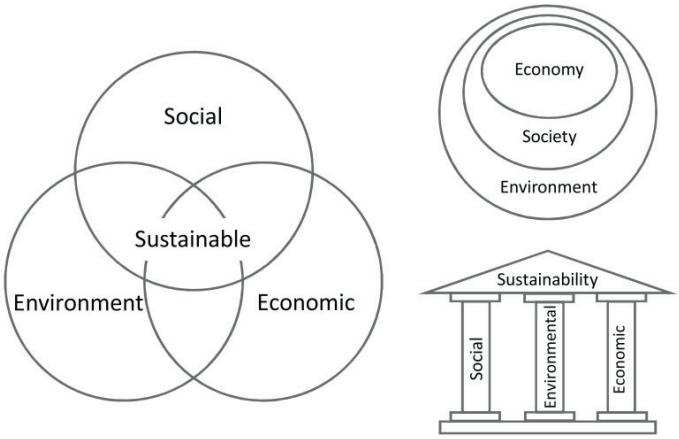
Marcos (2020, p.48) em seu trabalho, “Sustentabilidade como vantagem competitiva: casos de sucesso”, nos diz que a sustentabilidade pode ser compreendida de forma simplificada pela expressão do “tripé da sustentabilidade”, o qual trata-se de uma ferramenta conceitual útil e de fácil compreensão, que auxilia empresas e pesquisadores na busca de resultados nos três ambientes da sustentabilidade – o econômico, o social e o ambiental. E pode ser conhecido também como 3 P’s (People, Planet and Profit), no Brasil PPL (Pessoas, Planeta e Lucro) (MARCOS, 2020, p.48).

> A sustentabilidade no âmbito Econômico classificado pelo autor, visa a criação de empreendimentos viáveis de modo a se tornarem atraentes para os investidores visando lucro. Já no âmbito Ambiental,

> refere-se a analisar os recursos naturais para que não causem danos permanentes ao meio ambiente. E no âmbito Social preocupa-se em estabelecer ações justas para a sociedade. (MARCOS, 2020, p.48)

Já os autores Purvis, Mao e Robinson (2018, p.685) dizem que a concepção de três pilares de sustentabilidade (social, econômica e ambiental) comumente representada por três círculos que se cruzam com a sustentabilidade geral no centro como mostra a figura 2, tornou-se onipresente na literatura acadêmica, documentação de políticas, literatura de negócios, entre outras formas representativas de sustentabilidade pois se encontra descrita como diagrama de Venn, por ser representado e transmitido de forma simplista.

Figura 1: Representações típicas de sustentabilidade.



Fonte: Purvis, Mao e Robinson (2018, p.682). À esquerda, representação típica de sustentabilidade como três círculos que se cruzam. À direita, representações alternativas: 'pilares' literais e uma abordagem de círculos concêntricos.

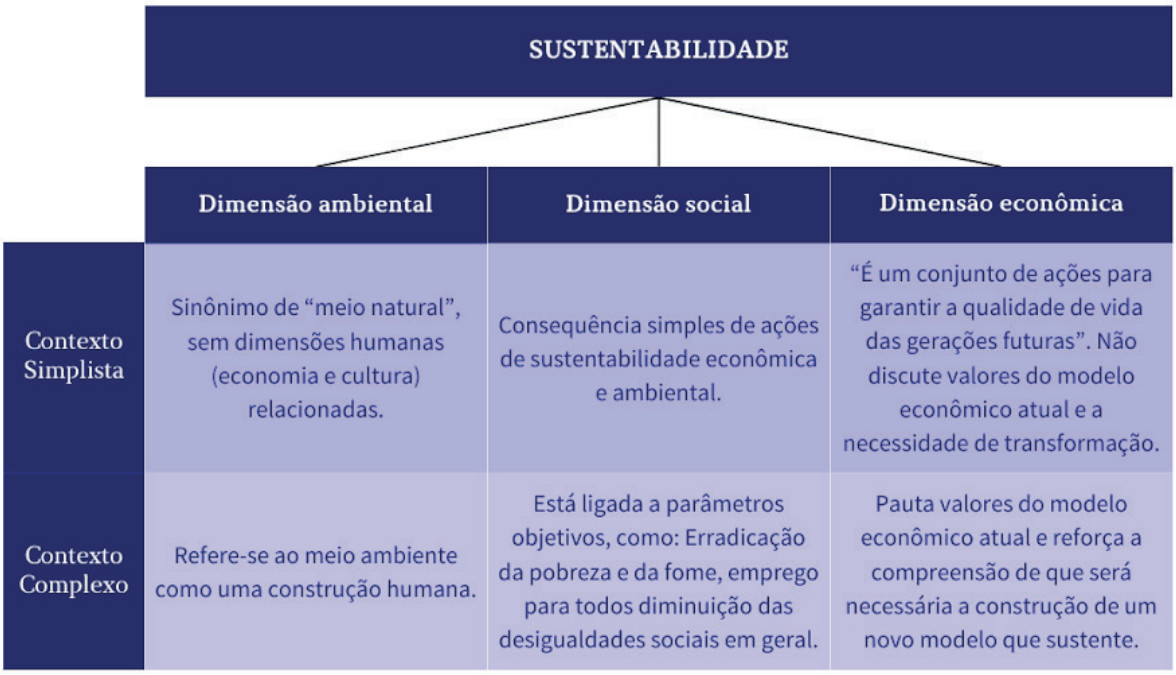
Porém, esta concepção do "pilar" vista pelos autores, muitas vezes não é compreendida de forma nítida, o que dificulta a capacidade de ser operacionalizada de forma conexa.

> De acordo com Thompson (2017), se estivermos preparados para ignorar a falta de clareza semântica e confusão de termos concorrentes, pode-se argumentar que a concepção de 'três pilares' de 'sustentabilidade' (ou "desenvolvimento sustentável") é uma interpretação dominante na literatura. No entanto, as origens conceituais dessa descrição e o ponto em que emergiu no *mainstream* estão longe de ser claras, e seu significado exato é uma questão de discórdia. " Como Thompson coloca, "muito do…discurso sobre sustentabilidade…é organizado em torno…a rubrica de três círculos sem muito pensamento disciplinado sobre como ela funciona e não se

> traduz em uma compreensão mais abrangente da sustentabilidade'. (apud PURVIS, MAO E ROBINSON, 2018, p.683)

Embora a sustentabilidade seja vista de diversas formas por vários autores, na perspectiva deste trabalho foi criada uma ferramenta analítica que permitisse compreender melhor os sentidos dessa unidade de registro e seu contexto. Foi categorizado e conceituado a sustentabilidade em 3 dimensões semelhantes, mas que são voltadas para um olhar acadêmico, direcionado à formação dos estudantes do ensino básico, sendo as 3 dimensões: ambiental, social e econômica, como mostra a figura 3.

Figura 2: Categorização da Sustentabilidade.



Fonte: Elaborada pela autora.

Na dimensão ambiental, entendemos que a sustentabilidade se trata de modo simplista, referindo ao meio ambiente como sinônimo de "meio natural", sem dimensões humanas interferindo, como questões voltadas à economia e cultura. E de modo mais complexo a sustentabilidade se aproxima semanticamente da "ecologia social" a qual se refere ao meio ambiente como uma construção humana. Nesta dimensão se busca avaliar em qual contexto a dimensão ambiental está inserida no currículo, podendo tornar discussões importantes para a formação do aluno e para isso que isso ocorra, é necessário articular no currículo escolar os conceitos complexos buscando à formação humanizada do sujeito, contemplando o mundo na totalidade e ele

como parte integrante dessa totalidade que compõe o universo (MIRANDA; PEREIRA, 2017, p.49).

Já na dimensão social, de modo simplista: Apresenta a dimensão social como uma consequência simples de ações de sustentabilidade econômica e ambiental como por exemplo algumas afirmações voltadas a maior qualidade de vida da sociedade em decorrência de projetos de sustentabilidade. No modo simplista há muitas informações genéricas no âmbito social. E de modo complexo, entendemos que a sustentabilidade está ligada a parâmetros objetivos, como questões voltadas à: erradicação da pobreza e da fome, emprego para todos, assistência em saúde para todos, acesso à escolarização para todos, igualdade de gênero – diminuição das desigualdades sociais em geral entre outras questões. Nesta dimensão se busca avaliar em qual contexto a dimensão social está inserida no currículo, "nos dias de hoje, não podemos pensar numa comunidade sustentável se não se atuar a nível da educação" (FREIRE, 2007, p.147). Para trabalhar a sustentabilidade social no ensino básico, é necessário que o currículo apresente conteúdos que desenvolvam ações voltadas à prática dos estudantes, para que se crie uma conscientização e ações que contribuam para a formação social e o desenvolvimento sustentável dos mesmos.

E na dimensão econômica, podemos enxergá-la de forma simplista que a sustentabilidade "é um conjunto de ações para garantir a qualidade de vida das gerações futuras" mas não discute valores do modelo econômico atual e a necessidade de transformação. Trata-se de questões muito genéricas ao contrário da forma complexa que pauta valores do modelo econômico atual e reforça a compreensão de que será necessária a construção de um novo modelo que sustente, inclusive, os pilares ambientais e sociais da sustentabilidade. Tendo em vista a construção desse modelo que "sustente" nessa categorização é preciso que o currículo apresente chamadas as ações voltadas para a transformação social pois "as mudanças sociais são suficientemente evidentes e exigem que se tomem medidas a nível do sistema educativo de modo a preparar a geração vindoura a enfrentar os desafios deste novo milénio" (FREIRE, 2007, p.151).

Desse modo, é perceptível a necessidade de se trabalhar a sustentabilidade nos currículos por mais que seja uma problemática que se insere em várias dimensões, é

preciso que seja desenvolvida no âmbito escolar, como ressalta Miranda e Pereira (2017, p. 51)

> Toda a problemática da sustentabilidade traz consigo um imenso desafio ético/político e econômico, que pode e deve ser trabalhado de maneira educativa, possibilitando ações em que o indivíduo compreenda a importância dessa temática. Para isso, é necessário que o currículo seja pensado de forma ampla e complexa, considerando o homem no mundo, sendo o mundo a sobrevivência do homem e o homem responsável por manter o mundo e a sua geração, buscando um equilíbrio indissociável e subjetivo (MIRANDA; PEREIRA, 2017, p.51).

Assim podemos concluir que o currículo escolar, além de estabelecer os objetivos de aprendizagem do cidadão, ele tem o papel crucial na construção do conhecimento científico e social sendo responsável pela definição do perfil de cidadão que se pretende formar. Dessa forma, fica evidente que para um currículo que vise uma formação cidadã, ele deve considerar todos aspectos relacionados a vida do aluno e os condicionantes sociais, políticos, econômicos e culturais da sociedade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um documento com caráter normativo que auxilia as instituições de ensino dos estados, municípios e rede privada na elaboração de seus currículos (BRASIL, 2019). Em Minas Gerais, o material curricular elaborado para atender as redes estaduais é o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), que se trata de um documento elaborado a partir dos fundamentos educacionais expostos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no Plano Nacional de Educação e na BNCC (MINAS GERAIS, 2018). Frente a isso, cabe destacar que devido a pandemia de *Coronavirus-disease-19* (COVID-19) às redes de ensino brasileiras precisou se adaptar para o oferecimento do ensino remoto emergencial. A rede do estado de Minas Gerais, em específico, elaborou um novo currículo para servir de base prática às suas escolas. Esse material é chamado Programa de Ensino Tutorado (PET), é a principal ferramenta adotada pelo sistema estadual para a continuidade do ensino desses alunos durante a situação pandêmica. Para o Ensino Fundamental existem duas versões do PET, uma voltada para o formato integral de ensino, e outra para o regular. E no Ensino Médio há apenas uma versão direcionada ao

Ensino Médio regular, mas que conta com complementações de "atividades integradoras".

A pandemia de COVID-19 vem sendo compreendida por muitos autores como um desastre socioambiental de grande escala (KELMAN, 2020; MOSTAFANEZHAD, 2020) decorrente da relação da humanidade com o meio ambiente – sobretudo como consequência dos altos índices de degradação dos ecossistemas naturais e paulatino aumento da pressão sobre a fauna silvestre (ANDERSEN et al., 2020; LAM et al., 2020). Dentro desses contextos de desastres ambientais, fica evidente a importância de estudar conteúdos de ciência e da biologia para uma melhor compreensão dos alunos. Como ressalta, Silva, et al. (2022, p.1)

> Para que os alunos compreendessem todo o contexto da pandemia e os cuidados pertinentes em relação ao vírus, faz-se necessário que todos tenham conhecimentos básicos a respeito de conteúdos adquiridos previamente junto à disciplina de ciências e/ou biologia. Assim como indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN 1998) a prática pedagógica deve promover a integração do aprendizado escolar no cotidiano dos estudantes. Silva, et al. (2022, p.1)

OBJETIVO GERAL

Analisar e categorizar quais conteúdos de sustentabilidade foram abordados na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) e no Programa de Ensino Tutorado (PET) do estado de Minas Gerais.

METODOLOGIA

A metodologia foi embasada em pesquisas qualitativas em educação, as quais estão centradas na compreensão aprofundada de questões relacionadas a esse universo, sem a pretensão de traçar panoramas estatísticos sobre as variáveis estudadas (STAKE, 2011). Por se tratar de uma proposta de pesquisa de comunicações escritas, fez-se necessário o uso de metodologias sistematizadas para o desvelamento dos sentidos veiculados nessas produções por meio de seus conteúdos explícitos e implícitos. Para tanto, lançar-se-á mão da Análise de Conteúdo como técnica de análise das comunicações (BARDIN, 2009). De acordo com o mesmo autor, a Análise de conteúdo tem quatro etapas básicas: 1) organização da análise 2) codificação 3) categorização e 4)

inferência. Sendo assim, a partir da compreensão panorâmica da presença dessas unidades de registro, foi analisado em maior aprofundamento o contexto em que as Unidades de registros foram empregadas, para isso, os autores criaram categorizações que permitiram a explicitação de aspectos implícitos à comunicação, e a elaboração de inferências sobre eles.

Em síntese, a Análise de Conteúdo reúne estratégias variadas com o objetivo de explicitar conteúdos latentes em comunicações, sobretudo em relação ao seu contexto. Utilizou-se duas categorias centrais para essa análise: as unidades de registro e as unidades de contexto. As primeiras se referem às unidades que serão identificadas nas comunicações, e as segundas são unidades maiores referentes aos contextos das primeiras (BARDIN, 2009).

Para a unidade de registro "Sustentabilidade", criou-se 3 dimensões para a classificação, sendo elas: dimensão ambiental, dimensão social e dimensão econômica e a escala não aplicável. Como o contexto dessa UR está presente nas 3 dimensões não permitindo separações, utilizou-se como critério uma escala de zero a dois (0-2) para contextualizar as UR encontradas em contexto simplista e complexo, sendo assim as URs na escala: 0 (zero) não está presente em nenhum contexto; 1 (um) presente de forma simplista e 2 (dois) presente de forma complexa.

Como o objeto central deste estudo não é a BNCC e o Currículo Referência de Minas Gerais, foi utilizado desse contato com os documentos como uma referência para possibilitar uma análise mais aprofundada dos PET. Já com relação aos PET, as análises seguem com o mesmo funcionamento, mas avançando. Também se utilizou a mesma unidade de registro direcionada ao conteúdo de ciências da natureza. Todavia, a partir da compreensão panorâmica da presença dessa unidade de registro, foi analisado em maior aprofundamento o contexto delas, buscando se criar categorias que permitam a explicitação de aspectos implícitos à comunicação, e a elaboração de inferências sobre eles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais didáticos do Brasil, sobretudo os livros didáticos, têm passado por rigorosos processos de avaliação sistemática desde a década de 1990, com os Programas Nacionais do Livro Didático (ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013), o que fomentou

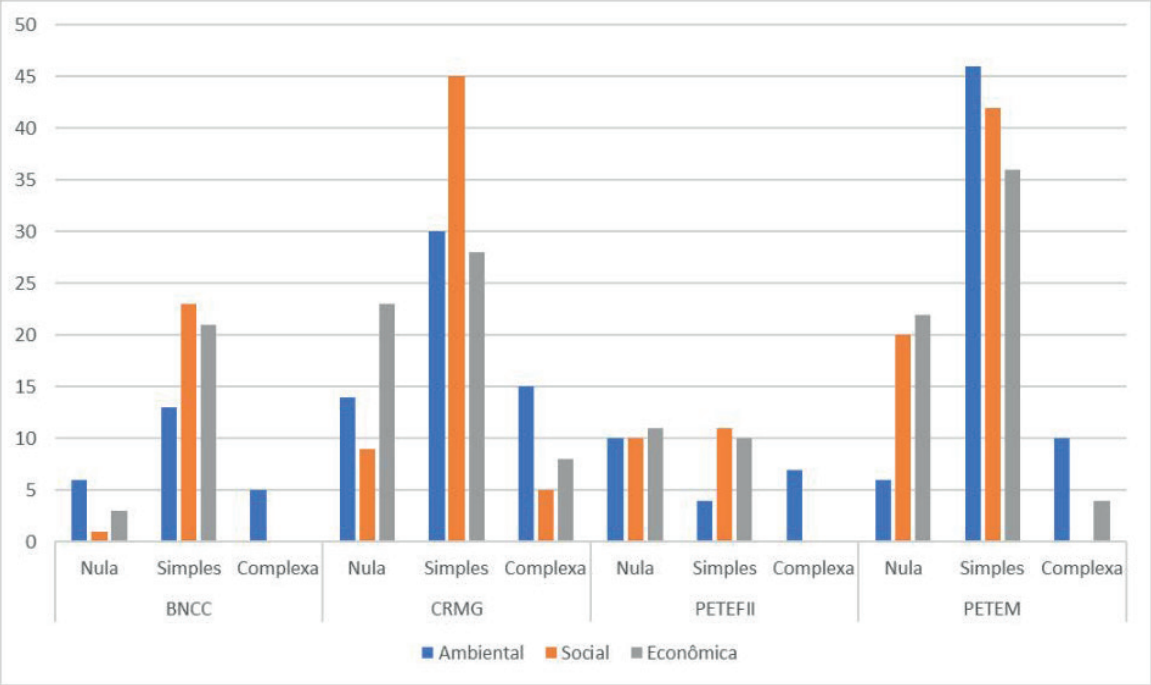
uma expressiva melhora no conteúdo dessas obras, dirimindo equívocos e aprimorando ilustrações (ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013). Não obstante, a autonomia das redes de ensino propicia a criação de currículos próprios a serem apresentados aos professores, como são os cadernos de ensino/apostilas dos estados que acabam funcionando na prática em substituição ao livro didático. Assim, os resultados deste estudo possibilitaram elucidar pontos nodais do ensino de sustentabildade no estado de Minas Gerais. Referente às unidades de registro da palavra ecologia, Foi analisado 52 materiais ao total, sendo: 1 documento da BNCC, 1 documento do CRMG Ensino Fundamental, 1 documento do CRMG Ensino Médio. 28 apostilas do PET 2020 Ensino Fundamental anos finais regular e 21 apostila do PET 2020 Ensino Médio regular, totalizando 9.373 páginas analisadas. Vale ressaltar que em cada série do Ensino Fundamental e Médio contém 7 volumes de apostilas. Dos 52 materiais analisados, no geral foram encontradas 166 Unidades de Registro (UR) com a palavra "Sustentabilidade" como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Total de Unidades de Registro (UR) por material analisado.

Material	Sustentabilidade	Unidades de Registro	Páginas	% Páginas
BNCC	24	30	595	6,35%
CRMG	59	142	1390	14,83%
PET EFII	21	106	3656	39,01%
PET EM	62	249	3732	39,82%
Total	166	527	9373	100%

Fonte: elaborada pelos autores.

GRÁFICO 1 - Análise qualitativa da UR “sustentabilidade” nos documentos estudados em diálogo com categorias de Purvis, Mao e Robinson (2019)



Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados que a pesquisa obteve com a análise e categorização de sustentabilidade se mostraram preocupantes, pois se mostrou em grande medida figurando como uma abordagem muito simplista desse valor que tem ocupado lugar central na agenda socioambiental mundial. Nota-se que a presença da sustentabilidade se encontra em grande peso no CRMG e no PET do Ensino Médio, na BNCC a sustentabilidade apresenta de forma muito simplista, no PET do ensino fundamental das poucas UR encontradas, grande parte apresenta-se como nula e simplista.

Em análise geral, o que esses dados têm a nos dizer é que a sustentabilidade apresenta nos documentos, grande parte inseridas em contexto simplista e nula, não sendo trabalhada essa temática nos currículos de forma que gera uma racionalidade mais complexa para o aluno. Segundo o documento do PCN Meio ambiente, o que se espera da Educação Ambiental no Brasil, assumida como obrigação nacional pela Constituição promulgada em 1988 é o reconhecimento do papel central da educação para a "construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado", o que requer "responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário" (BRASIL, 2000). Isso somente será possível, se os documentos apresentarem a abordagem dessas temáticas da sustentabilidade de forma mais significativa e complexa

no sentido de proporcionar a racionalidade do aluno, como propõe a PCN Meio Ambiente, ressaltando que:

> O trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construírem uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Para isso é importante que possam atribuir significado àquilo que aprendem sobre a questão ambiental. (BRASIL, 2000).

Dessa forma, fica explícito que trabalhar essa postura crítica é muito importante para os alunos, pois isso irá permitir reavaliar essas mesmas informações, percebendo os vários determinantes da leitura, os valores a elas associados e aqueles trazidos de casa. Isso os ajuda a agir com visão mais ampla e, portanto, mais segura diante da realidade que vivem (BRASIL, 2000). Por mais que seja um processo de construção de conhecimentos e seja difícil atuar com a educação ambiental nas escolas, é necessário enfrentar as dificuldades que são grandes quando se quer trabalhar na íntegra a Educação Ambiental nas escolas (MEDEIROS et. al, 2011, p.8). Dessa forma, fica evidente que é somente através da educação ambiental que se chegará ao desenvolvimento sustentável como aponta as agendas da governança.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou aspectos acerca da temática sustentabilidade em materiais curriculares da educação básica produzidos em meio ao contexto da pandemia de COVID-19 para viabilizar o ensino remoto emergencial. Em meio a esse contexto, o que se constatou foi uma presença modesta de sustentabilidade empregada nos currículos, grande parte se manifestando na categoria simplista e nula.

Neste estudo desenvolvemos uma proposta analítica de categorização para uma possível compreensão qualitativa dos contextos nos quais a discussão da Sustentabilidade se insere nos currículos. Os resultados indicam que há uma forte predominância de sentidos simplistas e/ou omissos com relação à dimensão da sustentabilidade, sendo poucas suas manifestações em termos mais complexos e críticos.

À vista disso, fica evidente que compreender os conceitos da sustentabilidade durante o processo de ensino aprendizagem e utilizar-se adequadamente dos termos ecológicos empregados nos materiais didáticos e transpassado como conteúdos curriculares é crucial para a formação social/crítica do aluno, pois gera uma racionalidade complexa, desenvolvendo a compreensão e embasamento em seus pensamentos e argumentações, além de promover uma forma de produção de conhecimento e construir opiniões críticas, significativas e mais fundamentadas para gerar resultados em suas vidas gerando impactos significativos ao meio em que vivem.

É fato que a educação ambiental não deve estar presente somente em termos curriculares, mas sim necessita da escola, de professores que precisam reconhecer esses esforços para que se atinja a sustentabilidade como prega as organizações governamentais. A implementação da consciência ambiental na escola é um processo árduo, que exige esforços por ambas as partes, mas construída e implementada de forma correta ela contribui para a formação de cidadãos conscientes. Cabe reforçar que esta pesquisa aponta também possibilidades de novos caminhos para investigações futuras, sobretudo relacionadas à presença da dimensão da sustentabilidade em materiais curriculares.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br /images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 de out. 2022.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000. BRASIL,Parâmetros Curriculares Nacionais.

FREIRE; A.M. **Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores.** Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 2, n. 1 – pp. 141-154, 2007. DOI:http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol2.n1.p141-154

MARCOS ET AL. SUSTENTABILIDADE COMO VANTAGEM COMPETITIVA: CASOS DE SUCESSO. **Rev. Ibirapuera**, São Paulo, n.2020, p. 47-55, Jul/Dez 2020.

MEDEIROS ET. AL. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos,** v. 4, n. 1, set. 2011.

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2018. Disponível em: http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/20181012%20-%20Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%AAncia%20de%20Minas%20Gerais%20vFinal.pdf. Acesso em: 20 out. 2022.

MIRANDA, Maria Geralda de; PEREIRA, Alexandre de Jesus. **Questões ambientais: sustentabilidade e currículo, abordagens práticas e teóricas. Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, [S.l.], v. 2, n. 1, mar. 2017. ISSN 2526-3560. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/128>. Acesso em: 26 fev. 2023. doi:http://dx.doi.org/10.24219/rpi.v2i1.128.

NASCIMENTO, E. P. do .. (2012). **Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico.** Estudos Avançados, 26(Estud. av., 2012 26(74)). https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100005

PURVIS, B., MAO, Y. & ROBINSON, **D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins**. Sustain Sci 14, 681–695 (2019). https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5

SILVA, Carlos Kleber. **Um breve histórico da educação ambiental e sua importância na escola.** Anais IV CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/38722>. Acesso em: 26/02/2023.

STEFFEN, Will et al. **Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet**. Science (New York, N.Y.), v. 348, n. 6240, p. 1217, 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26068843>.

VEIGA, José Eli Da. **O âmago da sustentabilidade**. Estudos Avançados, v. 28, n. 82, p. 7–23, dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000300002&lng=pt&tlng=pt>.

Evolução biológica nos livros didáticos de Ciências: análise de obras em uso na rede pública municipal de Belo Horizonte (MG)

Marianna Elizena Versiani de Paula
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
mariannaversiani@gmail.com
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar como os conteúdos ligados à evolução biológica são apresentados em dois livros didáticos de Ciências para o 9° ano do Ensino Fundamental em uso atualmente na rede pública municipal de Belo Horizonte. Os livros foram aprovados no último edital do PNLD e estão alinhados à BNCC. Nesse sentido, são vislumbrados como materiais curriculares, que expressam disputas e seleções por determinados conhecimentos escolares no panorama vigente. A partir de uma investigação comparativa entre as obras, verifica-se que os livros diferem quanti e qualitativamente entre si. Há distinções no espaço reservado ao conteúdo de evolução, assim como nas abordagens privilegiadas para o tema e nas conexões construídas entre a evolução e os conhecimentos da genética, os debates sócio-históricos e as reflexões relacionadas à própria natureza da ciência.

Palavras-chave: BNCC; currículo; ensino de ciências; PNLD; teoria evolutiva.

Eixo temático: 1. Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais**.**

INTRODUÇÃO

O estudo da evolução biológica, seus mecanismos e suas evidências científicas é considerado um dos principais objetivos do ensino de Ciências e Biologia, pois os conhecimentos evolutivos compõem o eixo unificador de todos os ramos das Ciências Biológicas. Nesse sentido, a evolução não deve ser compreendida somente como uma teoria específica, mas como um princípio organizador da Biologia como um todo (ZAMBERLAN; SILVA 2009).

Compreender a evolução é também compreender a história dos fósseis e consequentemente a história da migração dos continentes, das mudanças climáticas, das extinções em massa e das modificações ocorridas na fauna e flora ao longo do tempo geológico (CARVALHO, 2004). Ademais, significa entender elementos importantes da Genética e da Biologia Molecular em sua interface com a Síntese Evolutiva Moderna, o que consolida o campo evolutivo como uma área que objetiva estudar a vida como um fenômeno único (DIAS 2009).

São designados vários significados à palavra “evolução”, o que ocasiona diversos obstáculos para o entendimento biológico desse conceito. Na maioria das vezes, a expressão está vinculada pelo senso comum à ideia de progresso, aperfeiçoamento ou melhoria. No entanto, sob perspectiva biológica, o seu significado científico se remete à outra ideia. Para Futuyma (2002), a evolução pode ser pensada como a mudança nas propriedades das populações de organismos, algo que transcende o período de vida de um único indivíduo. Ou seja, as mudanças evolutivas são aquelas herdáveis via material genético, de uma geração para a outra.

O debate evolucionista data de milênios. Dentre os filósofos Milésios (entre os séculos VI e IV a. C.), como Anaximandro, já havia a ideia de transformação ao longo do tempo calcada no *apeíron*. Na Grécia Antiga, Platão e, mais tarde, Aristóteles desenvolveram ideias de escala e classificação dos seres vivos. Apesar de pouco lembrados, pensadores não ocidentais já estavam no século V propondo ideias evolucionistas, dentre os quais podemos destacar Al-Jahiz.

Ao olharmos para a Ciência Moderna focalizando os naturalistas dos séculos XVIII e XIX, vemos que Georges-Louis Leclerc (conde de Buffon) e, de forma mais específica,

Charles Wells e Patrick Matthews propuseram, mesmo que sem explicar de forma objetiva, o mecanismo da seleção natural. Jean-Baptiste de Lamarck e Charles Naudin também ofereceram contribuições essenciais para o desenvolvimento do pensamento evolucionista. Em 1858, Charles Darwin e Alfred Russel Wallace publicaram juntos um artigo que já iniciava a proposta de seleção natural. Mas somente em novembro de 1859, o livro com o processo da seleção natural explicado foi publicado por Darwin. Após esse marco, os debates não pararam e com o advento da Genética originou-se a corrente de pensamento conhecida como Síntese Evolutiva Moderna.

Mesmo sendo um tema já discutido há pelo menos 163 anos, quando foi publicado *A Origem das Espécies* de Charles Darwin, a abordagem didática dos conteúdos evolutivos ainda apresenta desafios e dificuldades. Estudos como os de Sepúlveda e El Hani (2009) apontam, que muitas vezes, os professores não se sentem bem formados ou confortáveis para trabalharem a evolução biológica na Educação Básica, por conta de sua complexidade conceitual, mas também por questões subjetivas e religiosas.

Existe também preocupação quanto à abordagem do tema em livros didáticos (LD). Bizzo e El-Hani (2009), por exemplo, na década de 2000, levantaram que o conteúdo de evolução biológica frequentemente era deixado para os capítulos finais dos livros de Ensino Médio e apresentavam erros conceituais. Diante disso, cabe indagar se e o que mudou de lá para cá, especialmente após a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Assim, reconhecendo essa lacuna, neste trabalho investimos na análise de livros didáticos de Ciências do 9° ano do Ensino Fundamental, que é a principal série onde a evolução biológica deve ser lecionada de acordo com a BNCC. Temos como objetivo analisar em que medida o conteúdo evolutivo presente em dois livros didáticos de Ciências aprovados no edital 2020 do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é abordado e articulado a diferentes aspectos do estudo da vida.

O texto se organiza a partir dessa introdução, que se segue por uma breve apresentação da base teórico-metodológica do trabalho. Depois, são apresentados e discutidos os principais resultados. Algumas considerações são feitas à guisa de conclusão.

ARCABOUÇO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Considerando os estudos curriculares, inclusive aqueles calcados na análise de livros didáticos, vislumbramos que tais obras representam a materialização de debates e disputas que perpassam a produção e a seleção dos conhecimentos escolares que alcançarão mais facilmente os cotidianos educativos em determinados momentos históricos. Além disso, os livros didáticos (LDs) funcionam como um guia de propostas didáticas orientadoras do trabalho docente (SELLES; FERREIRA, 2004).

Abreu, Gomes e Lopes (2005) definem os livros didáticos como uma reunião elaborada e didatizada de conhecimentos com objetivo de subsidiar processos de escolarização e capaz de promover a formação de valores e visões de mundo. Ou seja, os estudos com LDs nos ajudam a identificar tendências dominantes e conflituosas no campo do currículo a partir dos conhecimentos escolares que circulam por esses materiais tão presentes em nossas escolas. Historicamente, os LDs atuam como instrumentos de organização de conteúdos e métodos de ensino, mesmo que tenham ocorridos mudanças em seus formatos e teores ao longo do tempo (FERREIRA; SELLES, 2004).

Como discutem Pinheiro, Echalar e Queiroz (2021), desde o fim da década de 1920 os livros didáticos passaram a assumir crescente papel nos processos de ensino e de aprendizagem de Ciências e Biologia. Nesse ínterim, diferentes programas e projetos governamentais trataram de ampliar o acesso a esses materiais e a regular tanto a elaboração, quanto a avaliação deles, focalizando a distribuição gratuita em escolas públicas. Desde 1985, o Programa Nacional do Livro Didática (PNLD) faz com os livros didáticos sejam vistos enquanto parte das políticas públicas para a educação brasileira. Mais recentemente, a BNCC passou a ditar o modo como os livros didáticos são produzidos e também os conhecimentos que são veiculados neles, influenciando diretamente os currículos escolares e servindo de parâmetro para os editais do PNLD posteriores à homologação da Base (AZEVEDO; BORBA; SELLES, 2021).

Existem diferentes formatos para os trabalhos que envolvem análise de LDs. Esses podem avaliar os conteúdos conceituais, as imagens, a linguagem, as orientações para os docentes, os usos possíveis por parte dos professores, os exercícios, dentre outras coisas. Assim, esses materiais tornam-se também fontes para pesquisas variadas. Aqui, nos propomos a investigar os conteúdos de evolução biológica para livros didáticos do 9º ano

do Ensino Fundamental aprovados no edital do PNLD 2020, ou seja, já adequados à BNCC. Esse processo de análise de LDs integra um projeto de pesquisa mais amplo, que investiga as mudanças curriculares em curso para as disciplinas escolares Ciências e Biologia, assim como desdobramento para a formação e a profissão docente no estado de Minas Gerais.

Neste texto, abordaremos dois livros didáticos de coleções distintas, a saber:

Quadro 1: Livros didáticos analisados neste trabalho.

Coleção	Editora	Autoria	Edição
Inspire Ciência	FTD	Roberta Aparecida Bueno Hiranaka e Thiago Macedo de Abreu Hortêncio	1
Araribá Mais Ciências	Moderna	Cristiane Roldão, Daniel Hohl, Fernando Frochtengarten, Flávia Ferrari, Juliana Bardi, Laís Alves Silva, Marta de Souza Rodrigues, Mauro Faro, Murilo Tissoni, Ruggero Tavares Santo, Tathyana Tumolo, Tassiana Carvalho, Vanessa Shimabukuro e Vivian Vieira	1

Fonte: Autores.

Essas duas obras foram selecionadas por estarem em uso em escolas públicas municipais da cidade de Belo Horizonte. Os exemplares físicos analisados foram emprestados por professoras de Ciências das escolas parceiras da pesquisa, que colaboraram por considerarem que o ensino de evolução biológica é uma temática cara à disciplina escolar que ministram, mas desafiadora e socialmente controversa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalhos no campo da Educação em Ciências que discutem a Teoria Evolutiva e seus desdobramentos na seara pedagógica, como o de Azevedo, Ayres e Selles (2013) e de Teixeira (2019), indicam questões e reflexões sobre o modo como tal temática é configurada nos currículos escolares e é desenvolvida em sala de aula. Considera-se a evolução biológica como um tema conceitualmente complexo e sócio-historicamente

polêmico e controverso, apesar de sua centralidade para o ensino de Ciências e Biologia (ALMEIDA; FALCÃO 2010).

A seguir, apresentaremos sucintamente o que pôde ser encontrado em cada um dos livros investigados e elencamos algumas reflexões a partir do que foi constatado. Com base nessas análises, esperamos contribuir para as discussões que buscam pensar a respeito dos modos como o conhecimento evolutivo chega às salas de aula para, a partir delas, poder ser divulgado também em outros espaços sociais.

Inspire Ciências

O capítulo sobre evolução está na unidade 2 do livro didático e é intitulado "Por que existem diferentes espécies?". Este capítulo integra uma sequência da unidade que trata de Genética, chamada de: "Por que somos parecidos com nossos pais biológicos?". O conteúdo do capítulo está distribuído da página 48 até a 83, totalizando 36 páginas, e tem 29 imagens ao longo do texto, sendo essas fotos históricas, imagens de paisagens, animais e plantas, esquemas e charges.

A unidade é aberta com uma pergunta geradora: "Por que existem diferentes espécies?", acompanhada por uma ilustração de variadas conchas. A questão da abertura do capítulo direciona para um debate sobre variedade de seres vivos. O texto de apresentação do capítulo também se propõe a provocar uma reflexão sobre como a diversidade de organismos surgiu, além de destacar que serão apresentados conceitos necessários para o entendimento da evolução biológica, enfatizando como esse tema é essencialmente unificador para a biologia.

O primeiro conceito abordado é o *fixismo*. Nessa parte, o capítulo propõe um resgate histórico do pensamento, apresentando diversos teóricos e em seguida apresenta o *transformismo* como uma ideia nova no século XVIII. Dentre os diversos pensadores apresentados, figura o avô de Charles Darwin, Erasmus Darwin. Com essa breve contextualização histórica, o livro propõe uma abordagem que favorece a construção do conhecimento científico, que se relaciona também a dimensões históricas e a contextos sociais.

O *Lamarckismo* segue como o próximo tema apresentado, com destaque e detalhamento para as quatro principais ideias desenvolvidas por Lamarck: a tendência para o aumento da complexidade; o surgimento de órgãos em função de necessidades; O desenvolvimento ou atrofia de órgãos por uso ou desuso; a herança de caracteres adquiridos. Nessa seção, são postas orientações que destacam a importância de identificarmos em nossas conversas cotidianas o emprego de pensamento lamarckista, um equívoco que ocorre usualmente em sala de aula (AZEVEDO; AYRES; SELLES, 2013).

Há um destaque para a superação do criacionismo por Lamarck e o explica-se que o desenvolvimento da vida e as mudanças nos seres vivos fazem parte de processos. Em texto adicional com o título de "Resistência ao lamarckismo", debate-se como a ideia de Lamarck foi percebida pelo meio acadêmico de sua época, recebendo em sua maior parte críticas negativas, já que nesse momento o fixismo era o maior consenso. Tais resgates históricos são válidos para que os alunos possam perceber como ocorrem os debates científicos e os mecanismos de atualização/produção/refutação de conhecimentos pela ciência.

Na página 54, chega-se ao *Darwinismo*. Nessa seção, 6 páginas são dedicadas às explicações sobre fatores que auxiliam o desenvolvimento do pensamento evolucionista, este sendo anterior ao próprio Darwin. Essa introdução é fundamental, pois é comum a associação de Charles Darwin como o primeiro naturalista que pensou em mudanças dos seres vivos e populações ao longo do tempo. O início do texto já credita a importância de Wallace, expondo que os dois pesquisadores concluíram ideias sobre evolução e seleção natural semelhantes de forma praticamente simultânea.

O texto segue com a viagem de Darwin no navio *HMS Beagle* ao redor do mundo, destacando o quanto a viagem foi fundamental para o naturalista ao proporcionar observações e coletas, além de registros em seu diário de bordo. Um parágrafo específico menciona as contribuições que o geólogo Charles Lyell exerceu sob o pensamento de Darwin. Ao longo das informações dessas páginas, o resgate de conceitos da genética como genes e genótipos ocorre, uma vez que eles já haviam sido apresentados no capítulo anterior, que apresenta os conhecimentos básicos de genética e por isso permite que essas associações sejam feitas. Ainda no tocante à seleção natural, uma importante observação

é feita sobre o trabalho de Thomas Malthus e o possível descompasso entre o crescimento da população e a produção de alimentos, que funcionou como um *insight* para Darwin pensar a competição de recursos entre os indivíduos em um contexto no qual a fome assolava populações na Europa.

A trajetória de Wallace recebe um texto de destaque, com menções às suas viagens à Amazônia e ao arquipélago de Malaio. Nele, o título do trabalho de Wallace é apresentado: "Sobre a tendência das variedades de se afastar indefinidamente do tipo original". Tal destaque é válido para se enunciar a importância desse naturalista para a construção da Teoria da Evolução, já que na obra de Wallace são tratadas ideias como ancestralidade comum, por exemplo. O texto segue narrando o encontro entre os Darwin e Wallace, as correspondências trocadas e até a apresentação em conjunto na Conferência da Sociedade Lineana em 1858. Após essa contextualização histórica feita pelo livro, os conceitos de seleção natural, darwinismo e seleção artificial são destrinchados.

Neste capítulo, também são tratadas as árvores filogenéticas a partir de uma comparação com as árvores genealógicas. Ressalta-se que as filogenias não são definitivas, sendo hipóteses testadas sempre, e que seu padrão de desenho propõe a evolução a partir de um ancestral em comum, trazendo um aspecto importante sobre a escola cladística que hoje é o consenso de método para inferências filogenéticas.

Uma seção traz um debate fundamental, intitulado com uma pergunta provocativa: "Viemos do macaco?". O texto aborda as polêmicas desse assunto, assim como elucidar as interpretações errôneas em relação à ancestralidade dos seres humanos e demonstra como Darwin foi ridicularizado por críticos que não se propunham ao debate e optaram pelos ataques pessoais. Após o desenvolvimento histórico do pensamento evolutivo, o capítulo apresenta o atual consenso científico, a Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo. Há menção aos estudos de Mendel e à contribuição da genética para o processo de hereditariedade e mutação, que complementam a teoria da evolução de Darwin e Wallace. São apresentados quatro tópicos que são bases para a Teoria Sintética: 1) superprodução 2) variação genética; 3) luta pela sobrevivência; 4) reprodução diferencial.

Partindo de uma perspectiva integradora, o assunto “evidências da evolução” é apresentado com as diferentes áreas da Biologia que fornecem dados que podem comprovar a evolução, sendo essas: paleontologia (os fósseis são discutidos como indícios de vida já extinta no planeta); anatomia e embriologia comparadas (conceitua-se órgãos homólogos e análogos, divergência adaptativa, convergência adaptativa e órgãos vestigiais); análise e comparação do material genético.

Como proposta de encerramento, constam sugestões de materiais complementares como o livro *O que maravilhou o Sr. Darwin* de Mick Manning e Brita Granstrom, (2012), o vídeo *As origens da humanidade* e os websites *Dois pais de uma teoria* (que estabelece a relação das conclusões de Darwin e Wallace para a formulação da teoria evolucionista) e *Uma viagem de descobertas* (que apresenta os locais onde Darwin esteve quando a bordo do navio Beagle). Um mapa mental com os principais conceitos, nomes dos pensadores e escala do desenvolvimento do pensamento evolucionista finaliza as últimas páginas do capítulo.

Araribá Mais Ciência

O capítulo de evolução está na unidade 5 do livro didático e é intitulado apenas como “Evolução Biológica". O conteúdo está dividido em 26 páginas, entre as páginas 102 até 127, com 34 imagens, que incluem fotografias antigas, fósseis, imagens de espécies de animais e plantas, além de esquemas em ilustrações. Este capítulo é anterior ao capítulo de genética, talvez por isso o conteúdo de evolução tem uma apresentação mais conservadora, voltada às ocorrências de fósseis e a comparações anatômicas. Isto já é indicado na figura que abre a unidade, uma reconstituição artística de alguns dinossauros e do ambiente em que viviam, dialogando com o apelo midiático que esses répteis têm.

A primeira seção apresenta as evidências da evolução, demonstrando que neste livro os autores preferiram tratar tal assunto antes da apresentação do histórico do pensamento evolutivo. As evidências fossilíferas ocupam a maior parte do texto e em seguida as comparações anatômicas entre os organismos, com o esquema clássico de comparação de órgãos análogos e das convergências evolutivas. Apesar desses dois conceitos aparecerem em destaque no texto, não são mencionadas evidências moleculares.

O conteúdo segue com o breve histórico do pensamento evolutivo, apresentando pensadores como Buffon, Lamarck, momento no qual as ideias como a lei do uso e desuso e a lei de herança de caracteres adquiridos são apresentadas no texto. Darwin e Wallace seguem como o tema seguinte e é feito o destaque para simultaneidade do desenvolvimento da teoria da evolução pelos dois naturalistas. De forma mais sucinta, é apresentado um mapa da rota do *HMS Beagle* com destaques para alguns locais considerados relevantes para a viagem de Darwin, sem que haja menção ao Brasil, apesar da passagem de Darwin por nosso país.

Os conceitos de seleção natural e artificial são apresentados e de forma muito breve é apresentada a Teoria Sintética da Evolução, acompanhada de explicações sucintas de conceitos da genética, como recombinação gênica. Em seguida, o livro se dedica a explicar os mecanismos da evolução como as adaptações e para esse conceito são destinadas 3 páginas, que vão destrinchar temáticas como mimetismo, camuflagem, hibernação e migração.

Em uma parte do capítulo, intitulada “Mecanismo de Especiação e Ancestralidade” é feita uma breve apresentação de conceitos como variabilidade, isolamento reprodutivo, barreira geográfica, isolamento geográfico e isolamento reprodutivo. Árvores filogenéticas aparecem no próximo item do capítulo, que conta como principal exemplo um cladograma exibindo as relações de parentescos entre 6 espécies de felinos.

Em seguida, a conservação da biodiversidade aparece no texto do capítulo como um arremate, propondo um debate sobre os impactos das atividades humanas no ambiente, a importância da biodiversidade e os cuidados para a preservação da mesma. Ao final, um texto sobre as “paixões” de Darwin, conta brevemente sobre sua formação e infância. Uma proposta de atividade com o debate sobre raças humanas mediada por um texto que questiona o racismo e indaga se a classificação por raças é relevante para a biologia pode ser uma contribuição para a luta contra o racismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao compararmos os dois livros, percebe-se que o primeiro livro analisado (Inspire Ciências) possui mais conteúdos relacionados à evolução biológica tanto quanti, quanto qualitativamente. Percebe-se que o fato de o capítulo anterior ao relacionado à evolução

abordar os fundamentos de genética, os conteúdos evolutivos puderam ser apresentados a partir de uma base mais integradora, formada pelo diálogo entre a história da ciência, a paleontologia e a genética. O texto também apresentava um tom mais dialógico e contextualizado, cujo sinal foi dado logo na abertura do capítulo pela pergunta de partida feita.

Em relação ao segundo livro (Araribá Mais Ciências), avaliamos que menos páginas foram dedicadas ao estudo da evolução. Além disso, a falta de diálogo com aspectos genéticos e moleculares, enfraquece a compreensão da Síntese Evolutiva e pode gerar dúvidas na compreensão do processo evolutivo. Afinal, a genética e a biologia molecular forneceram ferramentas para compreensão da evolução biológica que nem Darwin pôde entender por falta de acesso a elas. Por outro lado, vale observar que a discussão sobre raças biológicas ao término do capítulo deste livro possibilita a ampliação dos debates para além do biológico, agregando também dimensões sociais.

Por ser um trabalho preliminar, fruto de um projeto de pesquisa em andamento, algumas lacunas existem e serão sanadas com o desenvolvimento da investigação. São elas: articular a análise dos livros ao edital do PNLD 2020, cruzar os conteúdos com as habilidades da BNCC e compreender como os livros são usados pelos docentes das escolas que os adotam no momento de ensinar evolução para seus alunos. No mais, consideramos que a análise prévia realizada já indica importantes avanços em relação ao cenário relatado por Bizzo e El Hani (2009) e comentado no início deste texto.

REFERÊNCIAS

ABREU. R.G.; GOMES. M.M.; LOPES. A.C. Contextualização e tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 405-417, 2005.

ALMEIDA, A. V; FALCÃO, J.T.R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência e Educação**. 2010.

AZEVEDO, M; AYRES, A. C. M.; SELLES, S. E. Explicações teleológicas no ensino de evolução. **Enseñanza de las Ciencias**, v. Extra, p. 229-234, 2013.

AZEVEDO, M.; BORBA, R. C. N.; SELLES, S. E. Ameaças à profissão docente no brasil: desafios ao ensino de Ciências e Biologia em debate. **Fronteiras e Debates**, v. 7, p. 43-57, 2021.

BIZZO, N; EL-HANI, C. N. Darwin and Mendel; evolution and genetics. **Journal of Biological Education**, v. 43, n. 3, p.108-114, 2009.

CARVALHO, I. S. **Paleontologia.** 2. Edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. Análise de livros didáticos em Ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 8, n. I e II, p. 63-78, 2004.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva.** Ribeirão Preto: FUNPEC - RP, 2002.

PINHEIRO, R. M. S; ECHALAR, A. D. L. F; QUEIROZ, J. R. O. As políticas públicas de livro didático no Brasil: editais do PNLD de Biologia em questão. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, 2021.

SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. Influência histórico-cultural nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, 2004, v.10, n.1.

SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Ensino de Evolução: uma experiência na formação inicial de professores de biologia. In: TEIXEIRA, P. M. M; RAZERA, J. C. C. **Ensino de Ciências, pesquisas e pontos em discussão**. 1. ed. Campinas: Komedi, 2009.

TEIXEIRA, P. Acceptance of the theory of evolution by high school students in Rio de Janeiro, Brazil: scientific aspects of evolution and the biblical narrative. **International Journal of Science Education**, v. 4, p. 1-21, 2019.

ZAMBERLAN, E. S. J; SILVA, M. R. O evolucionismo como princípio organizador da biologia. **Temas & Matizes**, v. 15, p. 27-41, 2009.

O QUE UMA AULA PRÁTICA DE GENÉTICA NA EJA PODE REVELAR SOBRE O "DNA" DA DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA?

Brendow Renato Leal Silvestre
Universidade do Estado de Minas Gerais
l.brendow@hotmail.com

Nayara Freitas Veloso
Universidade do Estado de Minas Gerais
nayara.1310757@discente.uemg.br

Nicole Maciel de Araújo
Universidade do Estado de Minas Gerais
nicolemaciel034@gmail.com

Tayana Aparecida Miranda Reis
Universidade do Estado de Minas Gerais
tmirandareis@yahoo.com

Marianna Elizena Versiani de Paula
Universidade do Estado de Minas Gerais
mariannaversiani@gmail.com

Érica de Castro Pinto
Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
erica.pinto@educacao.mg.gov.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

O presente texto é um relato de experiência que narra e discute as contribuições de uma aula prática de Genética na Educação de Jovens e Adultos para a formação docente inicial de futuros professores de Ciências e Biologia no âmbito do Programa Residência Pedagógica. Tendo como base a atividade de extração de DNA vegetal realizada em uma escola pública estadual de Minas Gerais, o planejamento e a realização da ação docente subsidiaram uma série de reflexões importantes sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Biologia na referida modalidade educacional. Ao término da aula, uma diversidade de questões e de dimensões que interpelam a docência pôde ser sentida, compreendida e debatida, tendo dado origem a esse trabalho. Percebeu-se também as potencialidades de se lecionar para a EJA e os desafios à garantia do direito à educação pública de qualidade para o público formado por jovens, adultos e idosos das camadas populares.

Palavras-chave: programa residência pedagógica; experimentação; aula prática; EJA; formação docente.

Eixo temático: 1. Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais.

INTRODUÇÃO: POLIMERIZANDO O CONTEXTO

O Programa Residência Pedagógica (PRP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é uma ação governamental que visa promover e fortalecer a formação docente inicial de estudantes de cursos de Licenciatura a partir do contato estreito com os cotidianos escolares e com a experiência pedagógica que pode ser desenvolvida, significada e articulada à teoria a partir das vivências práticas. Pela primeira vez, um curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) tem a oportunidade de participar do PRP e um dos núcleos foi formado em uma escola pública estadual situada na periferia de Belo Horizonte, em uma área considerada de vulnerabilidade socioeconômica que faz divisa com os municípios de Contagem e de Ibirité.

Esse núcleo acompanha aulas de Biologia oferecidas para turmas de Ensino Médio, tanto na modalidade de Ensino dito Regular, quanto na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com base nesse acompanhamento e no desenvolvimento de atividades de ensino e de divulgação científica em tal contexto formativo, os residentes têm também experienciado as potencialidades, os desafios e as possibilidades de se lecionar para jovens, adultos e idosos das classes trabalhadoras, muitos com um histórico de evasão e fracasso escolar (BRENNER; CARRANO, 2023). Isso tem nos levado a uma série de reflexões, indagações e inquietações a respeito das práticas de ensino de Ciências e Biologia dirigida a esse público.

Especialmente em relação aos educandos da EJA, muitos rótulos são colocados pela sociedade e por alguns dos próprios sujeitos que atuam da seara educacional. Focam-se nas dificuldades, nos obstáculos vividos e na histórica caracterização de “ensino supletivo” como forma de superficializar a formação, precarizar o acesso aos conhecimentos científicos e negligenciar o direito ao acesso à escola e à educação de qualidade desse público (CASSAB, 2017). Cientes dessas dimensões, o núcleo de residentes pedagógicos que é autor do presente trabalho tem buscado junto com sua professora preceptora da escola campo e com o docente orientador da universidade, vislumbrar outras possibilidades de viver, conhecer e educar na/da/com a EJA.

Assim, esse relato de experiência pedagógica tem como objetivo pensar aspectos da docência em Ciências e Biologia que puderam ser sentidos, percebidos e debatidos a partir de uma aula prática de Genética. Nela, uma turma de EJA pôde extrair o ácido desoxirribonucleico (DNA) de diferentes frutos para problematizar aspectos do fazer científico e compreender dimensões da Genética em nosso dia a dia. Esse texto se organiza a partir dessa introdução, segue com a apresentação do quadro teórico-metodológico que norteou o trabalho e depois apresenta um relato reflexivo da vivência. Por fim, algumas considerações breves são suscitadas à guisa de conclusão. Diante do forte atravessamento que a aula prática trouxe para a autoria desse trabalho, tomamos a liberdade de usar termos da Genética nos títulos das seções de modo figurado.

NUCLEOTÍDEOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS PARA A BIOSSÍNTESE DA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

A EJA é uma conquista histórica dos movimentos sociais que lutam pelo direito à educação pública, gratuita, laica, plural, democrática e de qualidade para todas as pessoas, principalmente para aquelas que não tiveram seu direito de acesso e/ou de permanência nos sistemas escolares assegurados, como debate Cassab (2016) ao mirar perspectivas curriculares para o ensino de Ciências e Biologia para esses sujeitos. Apesar disso, ainda existem muitos desafios e impedimentos a serem superados para que haja a real garantia de oferta e de qualidade educacional da EJA.

Algumas *ideias zumbis* (SALES; FISCHMAN, 2016) prosseguem no imaginário social, associando os educandos da EJA a características pejorativas: dificuldade de aprendizagem, incapacidade cognitiva, indisponibilidade para estudar e aprender, desinteresse pela escola, dentre outras. Com isso, para além dos empecilhos de ordem socioeconômica e sociocultural, os jovens, adultos e idosos que alcançam à escola ainda precisam driblar e resistir a ideias preconceituosas e discriminatórias que contribuem para subsidiar o esvaziamento dos currículos e das políticas públicas dessa modalidade educacional.

Por outro lado, trabalhos que circulam pelo campo da Educação em Ciências e Biologia vêm sinalizando alternativas e oportunidade para a valorização dos processos de ensino e de aprendizagem na EJA (VILANOVA; MARTINS, 2008; CASSAB, 2016;

2017; BORBA; RABELO; MORAIS, 2022). Com isso, tem sido evidenciado que o trabalho pedagógico com jovens, adultos e idosos pode ser aperfeiçoado, ganhando sentidos positivos e sendo pensado de modo crítico. Ou seja, problematizado, levando-se em conta o questionamento e as lutas pela transformação das relações sociais que leva(ra)m tantos sujeitos para fora da escola e que impedem seu retorno a essa instituição tão relevante para o empoderamento de pessoas e grupos sociais que politicamente foram levados a serem minoritários.

Por outro lado, quando falamos em aulas de Biologia, empoderar também é oferecer conhecimentos e explicar práticas científicas e epistêmicas que permitam que os educandos da EJA compreendam os fundamentos dos complexos e abstratos modos de se fazer e produzir ciência. Nesse sentido, aproximar o conhecimento científico dos educandos e desconstruir as representações sociais elitizadas atreladas à figura do cientista são demandas que se apresentam cada vez mais intensamente na atualidade (CASSAB, 2016). Assim, optamos por acionar uma das mais caras tradições curriculares da Educação em Ciências para conduzir uma aula de Genética: a experimentação didática.

De acordo com Selles (2008), a experimentação didática é aquela que mobiliza elementos da cultura científica no interior dos espaços escolares, mas em profundo diálogo com estes, com as culturas e com os tempos próprios desse singular contexto pedagógico. Não é, portanto, uma forma de experimentação que busca realizar "descobertas" passíveis de aplicações tecnológicas ou revoluções inéditas no conhecimento científico acumulado. Por outro lado, o valor da experimentação didática está na possibilidade de construção de conhecimentos escolares pelos sujeitos aprendentes, que conseguem, a partir das reflexões decorrente do processo experimental, (re)elaborarem saberes e visões sobre a ciência, além de contrastarem conceitos teóricos e suas representações com a realidade posta em prática.

Além disso, o contato com elementos da cultura científica, bem como a oportunidade para elaboração e teste de hipóteses a partir da experimentação costumam ser fatores que aumentam o engajamento estudantil nas aulas. Até mesmo quando não se obtém o "resultado perfeito", é possível elaborar discussões contextualizadas e reflexões sobre a ciência e o fazer científico (CARVALHO; CAPECCHI, 2006). Contudo, apesar

do seu reconhecido valor para os processos de ensino e de aprendizagem em Ciências e Biologia, não é difícil encontrar escolas sem laboratórios ou com esses espaços funcionando como depósito de outros materiais. Também podemos encontrar instituições onde laboratórios existem e contam com equipamentos e reagentes úteis, mas que são pouco usados por causa da exígua carga horária semanal disponível para aulas de Ciências e Biologia.

Contrariando expectativas plasmadas diante desse panorama desencorajador para a experimentação didática, a escola campo parceira do núcleo em tela no subprojeto de Ciências e Biologia do PRP/UEMG conta com um laboratório funcional, onde são desenvolvidos projetos ligados ao ensino de Ciências e também algumas aulas práticas. Assim sendo, resolvemos planejar e desenvolver uma atividade experimental de extração de DNA vegetal junto à turma de EJA que acompanhamos e que estava estudando Genética. O plano de aula foi construído coletivamente pelos residentes, professora preceptora e docente orientador. O trabalho de Borba (2017), que também relata uma experiência com ensino de Genética na EJA de uma escola pública a partir de experimentação didática, serviu de inspiração para nossa atividade.

ENTRELANÇADO VIVÊNCIAS NA "DUPLA HÉLICE" DA DOCÊNCIA: LIGAÇÕES COVALENTES ENTRE A EXPERIMENTAÇÃO E A EJA

A aula prática de extração de DNA vegetal teve duração de 50 minutos e ocorreu no fim de março de 2023 com os alunos do 3° período da EJA. Naquele momento, o bimestre letivo estava próximo de seu fim e as aulas teóricas de Genética já tinha sido ministradas. Coube então ao experimento funcionar como uma culminância da matéria lecionada, tanto para revisar e arrematar conceitos já trabalhados a partir do processo de extração e visualização do DNA, quanto para correlacionar conhecimentos da Genética presentes em nossos cotidianos e nem sempre facilmente perceptíveis.

O primeiro aspecto relacionado à aula prática que buscamos pensar foi a linguagem e a forma de comunicação com os educandos da EJA. Como fazer os alunos serem afetados pela experimentação e pelo conhecimento científico? Como indagá-los com perguntas sem explicações óbvias, mas que complexificadoras do fenômeno observado? Como incentivá-los a pensar e a discutir sobre ciência sem recorrer à *internet*

ou a aplicativos? Essas foram algumas questões que nos implicaram na hora de montar o planejamento da atividade.

Muitas vezes, ao longo de nossa formação acadêmica, ouvimos discursos simplistas sobre os processos de ensino e de aprendizagem. Neles, os problemas de aprendizagens recaem quase sempre sobre os docentes por usarem abordagens didáticas consideradas "tradicionais". Como se métodos de ensino "ativos", "alternativos" ou "lúdicos" fossem uma solução pronta, sempre dessem certo e pudessem ser feitos como uma "receita de bolo". Porém, na EJA todas essas estratégias perdem ainda mais sentido se não considerarem as singularidades, as diversidades, as histórias de vida e os projetos pessoais dos educandos (BORGES; CASSAB, 2019).

Nesse sentido, o planejamento da aula partiu do princípio de que seria necessário oferecer escuta aos educandos, lidando com dialogicidade e horizontalidade. Assim, o próprio roteiro da prática não foi elaborado de modo fechado tal qual um protocolo com uma sequência de materiais e métodos a serem rigidamente seguidos. O roteiro impresso continha uma breve contextualização da prática com uma revisão esquemática dos conceitos principais sobre a estrutura da molécula de DNA. Nas áreas destinadas à descrição dos objetos do laboratório e dos reagentes a serem utilizados, foram deixados espaços para os educandos irem preenchendo enquanto acompanhavam a aula e as explicações, assim poderiam fazer os seus próprios registros e darem perceberem suas dúvidas nos termos e usos referentes a cada coisa.

Ao chegar ao laboratório da escola, a turma foi dividida em 5 grupos, com média de 5 a 6 alunos. Em cada uma das cinco bancadas utilizadas pelos grupos, foram disponibilizadas cópias dos roteiros e os materiais que seriam utilizados para a experimentação. A sexta banca do laboratório foi usada como ponto de apoio para guardar materiais reservas. Os educandos da EJA trouxeram as frutas que queriam usar na prática, pois previamente haviam sido convidados a escolherem suas fontes de material biológico para extração do DNA. Em seguida, um dos residentes fez uma rápida fala introdutória sobre a aula prática, explicando os objetivos dela e qual seria a dinâmica de trabalho.

Em cada bancada, um residente ficou responsável por mediar o processo de experimentação didática de seu grupo, aproveitando para estimular a participação dos estudantes, auxiliando-os no preenchimento dos espaços presentes nos roteiros e comentando dimensões conceituais da atividade a partir do diálogo com as perguntas e

dúvidas dos alunos. A professora preceptora e o docente orientador também estavam presentes e colaboraram ajudando os residentes e os estudantes da EJA sob demanda.

Cabe ressaltar que todos os reagentes usados para extração do DNA vegetal foram materiais alternativos, presentes no dia a dia de todos, não sendo produtos químicos perigosos: frutas, água morna, detergente neutro, sal de cozinha (cloreto de sódio) e álcool etílico hidratado 96% gelado. Já o aparato usado como suporte para os procedimentos eram vidrarias disponíveis no próprio laboratório escolar. Isso foi explicado aos alunos no início dos procedimentos experimentais, junto com um comentário sobre a importância do laboratório bem equipado e da necessidade de investimento na educação para que esses recursos estejam sempre disponíveis para possam ser aproveitados na formação dos estudantes das escolas públicas (Figuras 1 e 2).

Figuras 1 e 2: Grupos de educandos da EJA participando da aula prática.

Fonte: A autoria. Os estudantes autorizaram a divulgação de suas imagens para fins acadêmicos.

Depois da apresentação dos materiais a serem utilizados para a extração do DNA, as frutas levadas pelos educandos foram cortadas, maceradas e juntadas à solução de lise preparada com água morna, detergente e sal. A mistura das frutas amassadas com tal solução foi feita e alguns minutos depois filtrada em um coador de papel simples. Por último, o etanol gelado foi adicionado à solução filtrada, permitindo que o DNA vegetal fosse separado da mistura e pudesse ser visualizado facilmente pelos educandos como um sobrenadante (Figuras 3 e 4).

Figura 3 e 4: Educandos da EJA visualizam o DNA extraído de vegetais na aula prática.

Fonte: A autoria. Os estudantes autorizaram a divulgação de suas imagens para fins acadêmicos.

Enquanto os procedimentos iam sendo operados, reflexões também foram construídas pelos educandos em relação ao experimento e aos conteúdos de Genética. Coube, portanto, aos residentes fomentar questionamentos, discussões e reflexões com base nas perguntas trazidas, nas surpresas vivenciadas a cada etapa completada e na correlação entre a "nuvem" de DNA que pôde ser vista ao fim da prática com questões conceituais e cotidianas. Perguntas diversas como "nós comemos e digerimos DNA?", "produtos de beleza com DNA servem pra algo?", "dependendo da fruta, sai mais ou

menos DNA dela?", "por que esse DNA é uma massa branca e translúcida e não a dupla hélice?" ou "é assim que se faz um exame de DNA para teste de paternidade?" permitiram que matizássemos a abordagem do conteúdo com dúvidas, curiosidades e elementos presentes na vida dos alunos, problematizando inclusive representações da DNA na mídia e nos livros didáticos, bem como discursos que usam a ciência para incentivar o consumo e passar credibilidade sem que sejam verossímeis.

Por outro lado, também descobrimos que precisávamos calibrar melhor nossa linguagem e nosso modo de lidar com a experimentação didática, considerando que ao longo da graduação participamos de aulas práticas onde o modo de se expressar do docente, as orientações presentes nos roteiros e as análises dos resultados obtidos eram feitas de modo rígido e muito objetivo, quase sempre como uma demonstração da teoria previamente ensinada antes (HODSON, 1988). Já na aula prática que realizamos na EJA, a intenção era articular a teoria com a prática tendo a experimentação como um catalisador de aprendizagens, mobilizando conhecimentos e conceitos biológicos que poderiam auxiliar os educandos a perceberem a Genética em suas vidas e a verem significados pra os conceitos estudados em sala de aula.

Um dos estudantes já havia feito esse mesmo experimento em aula de Química com frutas corriqueiras como bananas e morangos. E, sabendo previamente que deveria levar alguma fruta da qual quisesse extrair DNA, ele levou uma pitaia-vermelha (*Hylocereus monacanthus*) por que queria ver se haveria diferença no resultado da experiência e comparar o DNA de vegetais tão distintos. Esse educando da EJA fez com que sua curiosidade pudesse gerar uma série de debates dentro de seu grupo, principalmente ao demonstrar que tinha convertido esse sentimento em uma ação que poderia ser a base de uma investigação científica (Figura 5). As indagações trazidas por ele sobre a diferença nos matérias genéticos das frutas não puderam ser resolvidas naquele contexto, pois análises genéticas necessitam de outros materiais, equipamentos, instrumentos conceituais e espaços físicos para serem feitas. Porém, favorecerem reflexões que levaram a pontes com conhecimentos sobre a biotecnologia e os estudos sobre a variabilidade genética dos seres vivos.

Essa mesma pitaia-vermelha possibilitou outras reflexões sobre os fazeres científicos e os saberes docentes, pois, ao término do roteiro, o experimento com essa fruta não deu certo: nenhuma "nuvem" de DNA podia ser vista flutuando na solução

alcoólica. E, em relação aos outros grupos, todos tinham obtido o resultado esperado. Nosso docente orientador no PRP nos recomendou a usar a situação desfavorável a favor da ciência, para discussão do significado do erro na pesquisa científica e do modo como experimentos que dão errado podem contribuir para a produção do conhecimento, apesar da expectativa ser sempre direcionada ao êxito. Por que será que a experiência não deu certo? Será por que a pitaia-vermelha tem pouco ou nenhum DNA? Será algum erro nos procedimentos? O que esse resultado inesperado nos ensinou? Em quais variáveis podemos mexer para buscar um outro desfecho?

Figura 5: Grupo de educandos da EJA realizando extração de DNA de pitaia-vermelha.

Fonte: A autoria. Os estudantes autorizaram a divulgação de suas imagens para fins acadêmicos.

Após um momento de debate coletivo, o experimento foi refeito com um pequeno ajuste no procedimento de filtragem do lisado de células vegetais e funcionou: foi possível ver uma massa de DNA bem visível se separando da mistura outrora homogênea que a originou. Assim, pode-se dizer que tal situação, junto com outras vivências dessa aula prática, permitiu que refletíssemos o quanto a relação pedagógica construída com os

educandos da EJA oportunizou que nos posicionássemos também no lugar de aprendentes, como discute o patrono da Educação Brasileira em uma carta aos professores:

> Ensinar e aprender se vão dando de tal maneira que quem ensina aprende, de um lado porque reconhece um conhecimento antes aprendido e, de outro, porque, observando a maneira como a curiosidade do aluno aprendiz trabalha para apreender o ensinando-se, sem o que não o aprende, o ensinante se ajuda a descobrir incertezas, acertos e equívocos. (FREIRE, 1997, p. 19)

CONSIDERAÇÕES FINAIS: O "STOP CODON" DO RELATO

Estar em uma atividade de regência de aula, mesmo que em uma situação onde há a coparticipação de outros colegas residentes e supervisão de dois professores de Ciências e Biologia mais experientes foi uma vivência bastante única, enriquecedora e interessante para a construção das nossas identidades profissionais docentes. Descobrir que uma aula prática não cabe na visão objetiva e protocolar tão cara à ciência de referência que aprendemos na universidade e que se arriscar na montagem de pontes dialógicas entre professores e educandos pode ser um caminho convidativo para o estabelecimento do ensino e da aprendizagem foram lições aprendidas por nós, residentes, nessa aula prática.

No "DNA" da docência existe curiosidade, inquietação, coragem, perseverança, esperança, afeto e cuidado. Às vezes, esse DNA codifica comportamentos que nos fazem querer planejar tudo detalhadamente, mas também nos dá capacidade de improvisar, inventar e criar na tentativa de garantir a aprendizagem dos estudantes, que muitas vezes nos fitam desconfiados quando a matéria parece difícil ou abstrata, como ocorre com a Genética. Mas apesar dos mecanismos de controle e reparo que buscam manter o contexto pedagógico bem regulado, algumas mutações, que acontecem de surpresa, de modo imprevisível, também podem ser boas e trazer vantagens para nossa formação docente.

O vínculo entre a universidade e a escola pública propiciado pelo PRP permitiu que nós, como futuros docentes de Ciências e Biologia em formação inicial, tenhamos a oportunidade de aprender dentro das salas de aula dimensões e elementos importantes do ato de ensinar. Essa turma de EJA noturna com 30 estudantes, diferentes entre si em suas histórias de vida e perspectivas de futuro, durante a aula prática que propusemos nos ensinou várias lições sobre o cuidado pedagógico com o planejamento das atividades de ensino e a respeito da dialogicidade como ponto de partida para nossa ação professoral.

AGRADECIMENTOS:

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas concedidas ao subprojeto de Ciências e Biologia do PRP/UEMG, visto que isso viabiliza a existe do mesmo.

Agradecemos à escola campo por nos acolher e ser um verdadeiro contexto formativo para futuros docentes de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS

BORBA, R. C. N. A prática pedagógica na Educação de Jovens e Adultos: Reflexões a partir de um relato de experiência sobre ensino de Genética. **Cadernos da Educação Básica**, v. 1, p. 13-23, 2017.

BORBA, R. C. N.; RABELO, L. B.; MORAIS, L. P. P. Ensino de Ciências e Biologia na EJA em tempos de crise pandêmica: interrogações e inquietações emergentes em narrativas docentes. **Revista Cocar** (Online), v. 11, p. 1-20, 2022.

BORGES, T.; CASSAB, M. Diversidade sexual na EJA: como tornar a escola um lugar da diferença, da cidadania e da democracia? In: NICODEMOS, A.; ALVES, A. C. O.; SILVA, H. D. S. (Orgs.). **Professores-pesquisadores da educação de jovens e adultos.** 1ed.Judicaí: Paco, 2019, v. 1, p. 211-232.

BRENNER, A. K.; CARRANO, P. C. R. Entre o Trabalho e a Escola: cursos de vida de jovens pobres. **Educação & Realidade**, v. 48, p. 1-19, 2023.

CARVALHO, A. M. P.; CAPECCHI, M. C. V. M. Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. **Pro-Posições** (Unicamp), Campinas - SP., v. 17, n.1, p. 137-153, 2006.

CASSAB, M. Certezas que precisamos perturbar, inquietações necessárias de se produzir: um ensaio sobre os sujeitos e os currículos de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e adultos. In: SERRA, E.; MOURA, A. P. A. (Orgs.). **Educação de Jovens e Adultos em debate**. 1ed.Jundiaí: Paco editorial, 2017, v. 1, p. 75-98.

CASSAB, M. Educação de Jovens e Adultos, educação em Ciências e currículo: diálogos potentes. **Educação em Foco** (Juiz de Fora), v. 21, 2016, p. 13-38.

FREIRE, P. Carta aos professores. **Estud. av.** n. 15, v. 42, 2001.

HODSON, D. Experimentos na Ciência e no Ensino de Ciências. **Educational Philosophy and Theory**, 20, 53 - 66, 1988.

SALES, Sandra Regina; FISCHMAN, Gustavo. Propostas para ir além da "persistência da burrice" e outras "ideias zumbi" na EJA. **Revista Teias** (UERJ. Online), v. 17, p. 9-24, 2016.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. In: TRAVERSINI, C.; EGGERT, E.; PERES, E.; BONIN, I. (Orgs.). **Trajetórias e processos de ensinar e aprender:** práticas e didáticas. 1.ed. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2008, v. 2, p. 592-617.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 331-346, 2008.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E QUESTÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM BALANÇO DA LITERATURA

Marcela Cunha dos Santos
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
d201810305@uftm.edu.br

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
diogenesvn@gmail.com

RESUMO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino fundamental e médio planejada para população que por alguma razão não pode estudar durante a idade escolar convencional. Este trabalho teve como objetivo compreender como o ensino de biologia vem sendo discutido em relação à Educação de Jovens e Adultos em artigos da área através de uma revisão da literatura especializada, além de destacar e refletir sobre pontos pertinentes e as especificidades que os conteúdos de Biologia podem manifestar na EJA. A metodologia se baseou na busca de artigos publicados em periódicos através do site Google Acadêmico, que continham obrigatoriamente ‘‘EJA’’ e ‘‘BIOLOGIA’’ no título e com a data de publicação entre 2017 e 2022, resultando em 7 artigos. O conjunto de artigos foi agrupado em três eixos que refletiam suas temáticas principais, sendo eles: Currículo de biologia na modalidade EJA; Formação e Atuação de professores na EJA; e Evasão na modalidade EJA. Esses achados são discutidos junto a uma literatura mais ampla da área de ensino de biologia, e são feitas considerações sobre a importância de uma formação de professores de biologia atenta às especificidades dessa modalidade de ensino.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; EJA; Formação de Professores; Currículo; Escola Pública.

Eixo temático: 1. Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) se tornou uma modalidade de ensino Fundamental e Médio em 1996, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9394/96 (BRASIL, 1996). A EJA foi pensada para a parcela da população que não teve a oportunidade de estudar durante a idade escolar convencional e para diminuir a taxa de analfabetismo e/ou atraso escolar (KELLER, 2020).

A LDB discute a necessidade de reestruturar a Educação Básica, de forma que enfrente os desafios provenientes da globalização e dos processos socioculturais que são produtos da nossa sociedade contemporânea (BRASIL, 1996). O capítulo II do art. 22 afirma que,

> A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996, art. 22, §1º).

O ensino de Ciências e Biologia na EJA deve ser um conjunto de mediações didáticas próprias, e não apenas uma simplificação do conteúdo visto no ensino regular. É necessário buscar respostas pedagógicas que estabeleçam essa conexão entre a trajetória do aluno e os avanços nos movimentos sociais à educação de trabalhadores jovens e adultos (CASSAB, 2016).

Seria um erro construir currículos de Biologia na EJA apenas olhando para o currículo do ensino regular, uma vez que se trata de outros alunos com outras finalidades de aprendizagem. Abordar as dificuldades em criar um currículo de Ciências e Biologia no EJA é importante para entender que é necessário um diálogo entre as experiências adquiridas e os componentes curriculares (CASSAB, 2011).

Os professores da EJA enfrentam o desafio de selecionar os conteúdos a fim de serem possíveis de se trabalhar no período letivo de seis meses, dando preferência àqueles que possuem alguma ligação com o cotidiano do aluno, pois uma das dimensões mais importantes dessa educação é a relevância, o que significa que a aprendizagem deve apresentar eficácia para a transformação pessoal e social (UNESCO, 2010). O professor tem o papel de mediar o processo de aprendizagem para facilitar a assimilação dos alunos entre os conteúdos estudados com o seu dia a dia e o exercício da cidadania, dessa forma é possível trabalhar incentivando os alunos a serem participativos na sociedade, aprender a ouvir, entender, pensar e opinar (GEGLIO; SANTOS, 2011).

Para entender o foco dos processos de aprendizagem de Ciências e Biologia na EJA é preciso estar atento às necessidades, possibilidades e as expectativas dos alunos, caso isso não aconteça, é possível que o currículo não tenha real significado e comprometa a contextualização dos jovens e adultos. Cabe reconhecer que todos os presentes possuem sonhos, projetos e condições socioeconômicas singulares quando comparados aos alunos do ensino regular (CASSAB, 2016).

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo compreender como o ensino de biologia vem sendo discutido em relação à Educação de Jovens e Adultos e refletir sobre as especificidades que os conteúdos de Biologia podem manifestar na EJA, através de uma revisão sistematizada da literatura especializada.

METODOLOGIA

Esse projeto se trata de uma revisão bibliográfica a respeito do ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos, e a primeira fase consistiu em uma busca pelos artigos a serem revisados, a partir de alguns critérios pré-definidos.

Através do Google Acadêmico, buscas foram realizadas com ‘‘EJA’’ e ‘’BIOLOGIA’’ como palavras obrigatórias no título, com data de publicação sendo entre 2017 e 2022, onde 30 trabalhos foram obtidos. Entre os 30 trabalhos, foram selecionados apenas artigos publicados em periódicos, excluindo assim, capítulo de livros, TCC e similares, os estudos encontrados foram agrupados em quatro categorias que dialogados com literatura especializada da área com vistas ao fornecimento de um panorama de questões nodais para o ensino de ciências e biologia na EJA. As categorias são: Currículo de biologia na modalidade EJA, Formação e atuação de professores na EJA, Práticas pedagógicas na EJA, Evasão na modalidade EJA. Todavia, em decorrência da limitada extensão, neste artigo não será discutida a categorias de práticas pedagógicas, podendo ser acessada na integralidade por meio de Santos (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a seleção dos artigos, neste trabalho serão discutidos 7 artigos a serem incluídos nessa revisão com as três categorias que serão destacadas.

Quadro 1 - Artigos selecionados para compor esta revisão

Periódico	Ano	Autores	Título
Revista Insignare Scientia - RIS	2019	Marsílvio Gonçalves Pereira; Julio César Rufino Ramos de Oliveira; Thiago dos Santos Ferreira	Análise de pesquisas em Educação em Ciências e Ensino de Biologia sobre Educação de Jovens e Adultos (EJA) em periódicos brasileiros
Revista UniAraguaia	2018	Rômulo J. Pereira; Alexander S. Aguiar; Emilly T. F. Sousa; Adriane X. Hager; Marcia M. R. Azevedo	Avaliação de três metodologias de ensino em biologia na modalidade EJA em escolas do município de Santarém-PA
Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências	2022	Mariana Cassab; Ágnes de S. Nascimento	Os educandos da EJA e suas leituras sobre a disciplina escolar biologia: provocativas necessárias para pensar o currículo e a pesquisa na área da educação científica
Research, Society and Development	2022	Genário F. da Silva; Daniela Mayra D. de Sousa; Jamaira E. da Silva; Sergio B. A. Barros; Wáldima A. da Rocha; Nilda M. N. Gonçalves	Habilidades de professores para o ensino de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Práxis Educacional	2021	Renato A. Ribeiro; Simone S. M. Guimarães	"A professora sempre chegou com conteúdo pronto": uma reflexão sobre o currículo de Biologia na EJA e suas interfaces com os pressupostos freirianos
Revista de Pesquisa Interdisciplinar	2017	Moniky M. Maciel; Priscila B. Gonçalves; José D. de S. Barros	A utilização de documentários didáticos no ensino de biologia na EJA da cidade de São José de Piranhas – PB
Revista Triângulo	2021	Renato A. Ribeiro; Simone S. M. Guimarães; Rones de D. Paranhos	Pressupostos freirianos e abordagens curriculares na educação em ciências e biologia na EJA: as relações presentes na produção acadêmica brasileira (2000-2019)
Experiências em Ensino de Ciências	2021	Tatiane E. Zils; Danislei Bertoni	A biotecnologia dos probióticos: uma proposta didática na abordagem CTS para ensino de biologia na EJA
Experiências em Ensino de Ciências	2020	Soraia B. dos Santos; Márcia M. R. de Azevedo; Inarianny A. P. Cavalcante; Adriane X. Hager	Jogos didáticos no ensino de biologia na EJA em escolas públicas de Santarém-PA
Ambiente: Gestão E Desenvolvimento	2019	Creone V. Silva; Sandra K. S. de Oliveira	O ensino de biologia na EJA a partir da proposta curricular do estado de Roraima
Revista Inclusiones	2019	Tanilson E. da Silva; Fabiana G. da Silva; Thayz R. Enedino	As praticidades das metodologias das aulas de biologia na educação de jovens e adultos –EJA
Scientia Prima	2017	Wellington C. dos Santos; Kátia Florêncio	Produção de iogurte no estudo de conceitos de biologia com alunos da educação de jovens e adultos - EJA
Revista Cocar	2022	Rodrigo C. do Nascimento Borba; Luana B. Rabelo; Luís P. P. de Morais	Ensino de Ciências e Biologia na EJA em tempos de crise pandêmica: interrogações e inquietações emergentes em narrativas docentes

Fonte: elaborado pelos autores.

Currículo de biologia na modalidade EJA

Um dos maiores desafios na EJA é a construção de um currículo pensado para o público-alvo, os jovens e adultos. Segundo Renato (2021), os temas estudados na EJA são conteúdos vistos no ensino fundamental e médio de forma encurtada devido ao período letivo dessa modalidade ser a metade do ensino regular. Surge uma grande dívida com os cidadãos que não puderam frequentar a escola desde a infância (CASSAB, 2016). Arroyo (2014) afirma que o currículo é formado pela escolha e compilação de informações e atividades originadas em diferentes âmbitos sociais, políticos, culturais, intelectuais e pedagógicos.

Nascimento (2021) argumenta que os sujeitos também podem atuar como coautores do currículo se considerado critérios básicos como a questão da existência. Os alunos da EJA são vistos como seres inconclusos, mas conscientes de seu inacabamento. É importante considerar a forma como os alunos são vistos e os esforços que eles fazem para serem notados para determinar as formas desse currículo (ARROYO, 2014)

Ao desconsiderar toda trajetória dos indivíduos que frequentam a EJA, se abre espaço para cultivar estereótipos do tipo: pessoas irresponsáveis, incompetentes, rebeldes e até mesmo pouco sábias. Para combater essas posições, pode-se buscar entender como esses alunos constroem suas personalidades e a maneira como eles interagem com a sociedade e a cultura, de modo a compreender quais são as suas visões de mundo e de escola. (CASSAB, 2016). Para Arroyo (2007), deixar de questionar essas particularidades presentes nos alunos e na Educação para Jovens e Adultos traz à tona os problemas de aprendizagens erroneamente associados à baixa inteligência e ao ritmo lento de aprendizado. Dessa maneira, questões como idade, interesses, motivações, ambições devem ser consideradas na aquisição de conhecimentos e na construção de currículos de Ciências e Biologia para essa modalidade de ensino (CASSAB, 2016).

Em 2011, no estado de Roraima, foi aprovada a Proposta Curricular de Rede Pública Estadual para a Educação de Jovens e Adultos (nº 017/2011). O documento consiste em uma proposta feita baseada no sistema de ensino estadual e na LDB, e segue os parâmetros e diretrizes curriculares da educação básica (SILVA, 2019). A proposta tinha como objetivo dar suporte pedagógico aos professores através de orientações e contou com a participação de professores de diversas áreas da EJA, além

de técnicos da educação para agregar o eixo pedagógico e tornar a proposta possível de ser realizada (SILVA, 2019).

Embora conste no documento que haveria uma atualização a cada dois anos, desde 2011 não houve nenhuma mudança, e isso implica no surgimento de novos desafios que se enquadram nos últimos anos (SILVA, 2019). Em seu artigo, intitulado ‘‘O ensino de Biologia na EJA a partir da Proposta Curricular do Estado de Roraima, o autor Silva (2019), obteve como resultado, entre nove professores entrevistados, dois professores que relataram não conhecer a proposta, dois disseram conhecer mas não utilizar de nenhuma forma, e apenas cinco se relataram utilizar o documento como base para preparar e planejar suas aulas, ou seja, mesmo com a implementação nas escolas com a EJA, há professores que não buscam conhecer a proposta, e preferem seguir os mesmos conteúdos e metodologias do ensino regular.

É necessário pensar em meios de produção de um currículo com foco na disciplina de Biologia voltada para a EJA (CASSAB, 2016). Ao buscar os estudos após a fase pré estabelecida como regular, os estudantes carregam uma bagagem pessoal, experiências que foram importantes no trabalho e na família, essas questões devem ser estruturantes na construção do currículo, visto que o trabalho faz parte do processo de formação humana e segregação social (ARROYO, 2014). Buscar novos contornos para o currículo de Biologia na EJA, de forma que sejam ligados às particularidades dos alunos, suas vidas e suas batalhas é algo inevitável (NASCIMENTO, 2021).

Formação e atuação de professores na EJA

O autor Genário da Silva com colaboração de mais 5 coautores publicou o artigo ‘’Habilidades de professores para o ensino de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA)’’ (SILVA et al., 2022) , e trouxe discussões trabalhadas por vários autores sobre a formação e qualificação dos professores, em especial os professores da EJA. Embora a educação tenha avançado bastante nos últimos anos, a formação de professores ainda possui muitos obstáculos, mesmo com reformas nos programas desenvolvidos, ainda há muitas críticas às instituições de ensino que formam professores (GATTI, 2016).

Segundo Carvalho (2007), as habilidades de ensino podem ser definidas como um conjunto de comportamentos docente em sala de aula frente a seus alunos, ele

destaca que as principais habilidades de ensino são as habilidades de introdução, de variação, de questionamento, de reforço e de ilustrar, pois essas ações visam estreitar a relação aluno-professor.

Uma das habilidades mais difíceis de serem desenvolvidas pode ser considerada a habilidade de formular perguntas, tradicionalmente, as aulas ministradas são expositivas, ou seja, o professor detém o poder de fala dando abertura aos alunos para falar ao fazer perguntas durante a explicação, por isso é importante saber qual pergunta fazer para engajar mais os alunos na aula. (KRASILCHIK, 1980). E a habilidade de reforçar, diz respeito ao ato de elogiar o aluno em determinadas situações, demonstrar interesse e aceitação diante de falas que contribuam para a aquisição de conhecimento, já que o mais comum é o reforço negativo, onde os professores repreendem os alunos através de falas ríspidas, gestos ou careta (CARVALHO, 1989).

Todo o processo de ensino necessita de esforços do professor, o desenvolvimento de habilidades é ligado aos saberes docentes essenciais para a formação, para ser um bom professor não basta apenas ter domínio do conteúdo de Ciências e Biologia, por esse motivo é difícil pensar em ter um bom ensino sem que o processo de formação docente seja marcado pela prática das habilidades de ensino (CARVALHO, 2007).

Em um cenário distinto, o artigo de Borba, Rabelo e Morais (2021) traz a atuação do professor durante a crise sanitária dos anos 2020 e 2021, causadas pela pandemia de COVID-19, com o fechamento das escolas, foi implantado o ‘‘ensino remoto emergencial’’, que consistia em medidas adotadas para assegurar a aprendizagem via celular ou computador. Durante esse período, foi necessário reinventar a docência e mergulhar em planejamentos de aulas possíveis de serem executadas online, os professores e alunos precisaram adotar sites, plataformas, e outros recursos virtuais para prosseguir com o ensino.

Mesmo em ambiente virtual, os professores ainda sofriam diferentes tensões que implicam diretamente o ensino nas disciplinas de Ciências e Biologia, principalmente na EJA que, sempre sofreu com falta de políticas públicas e é composta por jovens e adultos que estão sujeitos a vulnerabilidades e a evasão escolar (BORBA; RABELO; MORAIS, 2021). As entrevistas foram feitas com dois professores de Ciências e Biologia da rede estadual de ensino de Minas Gerais, com nome fictício de Filipe e

Beatriz, com objetivo de ressaltar as experiências, a didática e a memória docente na disciplina, vale ressaltar também que ambos são professores da rede regular de ensino, e possuem pós-graduação strictu e/ou lato sensu na área da Educação (BORBA; RABELO; MORAIS, 2021).

Ambos os professores afirmaram que a escassez de recursos pedagógicos para os alunos e professores prejudicaram muito o acesso e a permanência dos indivíduos. Os autores afirmam que uma resolução implantada pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) determinou que o processo de ensino-aprendizagem seria baseado nos Planos de Estudos Tutorados (PETs), nas videoaulas do ‘‘Se liga na Educação’’ e no aplicativo ‘‘Conexão Escola’’, onde estaria disponível os PETs e suas respectivas videoaulas. A professor Beatriz destaca que o professor então, perdeu sua autonomia em escolher e ministrar o conteúdo, passando a ser apenas um tutor, orientando os alunos e corrigindo erros presentes no PET.

É nesse sentido que tantos autores escrevem sobre como é importante para o professor conhecer e levar a sério as particularidades dos alunos na Educação de Jovens e Adultos. O enfoque dos processos de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia na EJA precisa ser alinhado às necessidades, possibilidades e expectativas dos estudantes, senão o currículo perde sentido e a relevância e deixam de oferecer um significado relevante para os estudantes que possuem expectativas e anseios diferentes dos alunos do ensino regular. (CASSAB, 2017; VILANOVA e MARTINIS, 2008).

Evasão na EJA

Algumas dificuldades enfrentadas pelos alunos, como trabalhos exaustivos, informal, subemprego, assim como a negação dos direitos dos mesmos demonstram a vulnerabilidade de suas vidas, essas incertezas acabam interferindo na vida escolar, tornando mais difícil a permanência. (NASCIMENTO e CASSAB, 2021). As autoras Ágnes Nascimento e Mariana Cassab relatam que cerca de 54,55% abandonam a modalidade, sendo cerca de 81,82% devido a reprovação e o desânimo de cursar o semestre novamente, e cerca de 18,18% evadiram por outros motivos que não sejam a reprovação. Elas afirmam que outro motivo para o abandono são questões familiares, por problemas pessoais ou gravidez, isso demonstra a fragilidade desses alunos em permanecerem na instituição. As maiores causas de evasão da EJA se refere a questões

sociais, por se tratar de alunos com idade mais avançada, poder ter peculiaridades devido as experiências vividas e ao padrão de visa para frequentar as aulas e absorver os conteúdos (LIMA, 2008).

A maneira como as aulas na EJA são ministradas também é frequentemente apontada como uma das causas que podem provocar a evasão, por seguirem uma linha semelhante à das aulas dadas no ensino regular, na EJA isso pode implicar em desestímulo e pouco aproveitamento dos conhecimentos, tornando o processo de aprendizado mais lento e causando desânimo nos alunos (MACHADO, 2008). Há uma discussão sobre como as percepções dos professores e alunos são distintas, enquanto o professor geralmente opta por dar aulas mais teóricas e expositivas, a expectativa dos alunos é que tenha aulas práticas para diversificar o método de aprendizagem, de forma que diminua a chance de evasão devido a essa questão (BORTOLUZZI; COUTINHO, 2018).

É importante entender a postura do professor em relação aos alunos da EJA, para adotar uma metodologia melhor, onde possa ser discutida a didática adequada para o perfil dos educandos (LOPES; SOUZA, 2005). Se esses alunos chegam à instituição com uma grande bagagem, não há como ignorar, autores como Tapia e Fita (2004), dizem que as peculiaridades adquiridas devido as experiências pessoais podem ser de grande valia se bem exploradas pelos professores, uma vez que é o professor o mediador de conhecimento da sala de aula, ele tem a possibilidade de estimular e enriquecer o processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de construção do currículo de biologia na EJA enfrenta vários desafios, sendo possível afirmar que a literatura especializada destaca como eixos importantes aspectos relacionados ao currículo da modalidade, à formação de professores, às práticas pedagógicas e ao combate à evasão escolar. Assim, cabe destacar que o campo da educação em ciências e biologia tem papel importante na superação desses desafios, o que indica a pertinência de pesquisas futuras e maiores investimentos em políticas públicas para a EJA.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. In J. Beauchamp, S. D. Pagel; A. R. Nascimento (Orgs.). Indagações sobre o currículo (pp. 17-52). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

ARROYO, M. G. Os jovens, seu direito a se saber e o currículo. In J. Dayrell, P. Carrano & C. L. Maia (Orgs.), Juventude e ensino médio: sujeitos e currículos em diálogo. Editora UFMG, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental**. Brasília: SEF, 1996

BORTOLUZZI, L. Z.; COUTINHO, R. X. Atividades práticas no ensino de biologia para o PROEJA. **EJA em Debate**, v. 7, n. 11, 2018.

CARVALHO, A. M. P. Enseñar física y fomentar una enculturación científica. **Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales**, 51, p. 66-75, 2007.

CARVALHO, A. M. P. Prática de Ensino: os Estagiários na Formação do Professor. **Pioneira**, p. 49–60, 1989.

CASSAB, M. Educação de Jovens e Adultos, Educação em Ciências e Currículo: diálogos potentes**. Educação em foco**, p. 13-38, 2016.

CASSAB, M.; NASCIMENTO, Á. S. Os Educandos da EJA e suas Leituras sobre a Disciplina Escolar Biologia: Provocativas Necessárias para Pensar o Currículo e a Pesquisa na Área da Educação Científica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e33031, 1–24, 2022.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro: ANPED, 13(37), p. 57 – 70, 2016.

GEGLIO, P. C.; SANTOS, R. C. **As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA**. Interfaces da Educação, v. 2, n. 5, p. 76-92, 2015.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, Walter Esteves (Org.). Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1980, p. 164-180, 1980.

LIMA, S. R. S. A utilização de elementos lúdicos no ensino da história para educação de jovens e adultos. In: XII Encontro Estadual de História, Guarabira. Anais Encontro Estadual de História. Guarabira, p. 1-7, 2008.

LOPES, S. P., & Sousa, L. S. EJA: Uma educação possível ou mera utopia?. **Revista Alfabetização Solidária (Alfasol),** v. 5, p. 75-80, 2005.

MACHADO, M. M. (2008). Formação de educadores de jovens e adultos: II Seminário. MEC, UNESCO.

NASCIMENTO, R. C. B.; RABELO, L. B.; DE MORAIS, L. P. P. Ensino de Ciências e Biologia na EJA em tempos de crise pandêmica: interrogações e inquietações emergentes em narrativas docentes. **Revista Cocar**, Ibirité, v. 11, p.1-20 2022.

PEREIRA, M.; OLIVEIRA, J. C.; FERREIRA, T. Análise de pesquisas em Educação em Ciências e Ensino de Biologia sobre Educação de Jovens e Adultos(EJA) em periódicos brasileiros. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 2, n. 2, p. 100-114.

RIBEIRO, R. A; GUIMARAES, S. S. M. "A PROFESSORA SEMPRE CHEGOU COM CONTEÚDO PRONTO": UMA REFLEXÃO SOBRE O CURRÍCULO DE BIOLOGIA NA EJA E SUAS INTERFACES COM OS PRESSUPOSTOS FREIRIANOS. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista , v. 17, n. 47, p. 192-217, 2021.

RIBEIRO, R. A.; GUIMARÃES, S. S. M. DE DEUS, R. P.. Pressupostos freirianos e abordagens curriculares na educação em Ciências e Biologia na EJA: as relações presentes na produção acadêmica brasileira (2000-2019). **Revista Triângulo**, v. 14, n. 3, p. 142-163, 2021.

SANTOS, M. C. dos. O ensino de biologia na educação de jovens e adultos: eixos para reflexão e ação. **Monografia** (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba-MG, 2023.

SILVA, G. F. da; et al. Habilidades de professores para o ensino de Ciências e Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p., 2022.

SILVA, C. V.; DE OLIVEIRA, S. K. S. O ENSINO DE BIOLOGIA NA EJA A PARTIR DA PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE RORAIMA. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p. 10-20, 2019.

TAPIA, A. J., & Fita, C. E. A motivação em sala de aula. O que é, como se faz. Editora: Loyola, 2004.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 331-346, 2008.

MATRIZ CURRICULAR DE CIÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE UBERABA-MG: ALINHAMENTO CONFORME AS NOVAS DIRETRIZES DA BNCC

Ana Paula Zanoli Pinheiro
Escola Municipal Profª Stella Chaves (EMPSC)
apzanoli@gmail.com

Cibele Caetano Resende
Escola Municipal Maria Lourencina Palmério (EMMLP)
Bolsista CAPES PROSUP/BOLSA
cibelecr2019@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho apresenta os processos de estudo, análise de documentos e a elaboração de um documento curricular intitulado inicialmente como Matriz Curricular, ganhando nova nomenclatura posterirormente, sendo assim intitulada de Currículo da Rede Municipal de Ensino de Uberaba. O objetivo geral é apresentar o processo de estudo e elaboração do documento curricular de Ciências da Natureza considerando as competências apresentadas pela Base Comum Curricular (BNCC) elaboradas pelo Ministério da Educação e o Currículo Referência de Minas Gerais, para o Ensino Fundamental I e II. A pesquisa se desenvolveu-se a partir da bagagem teórica e da prática didático pedagógica de duas professoras licenciadas em Ciências Biológicas, especialistas e pesquisadoras que atuam na Rede Municipal de Ensino de Uberaba-MG, por meio de três métodos combinados: a pesquisa documental, a pesquisa bibliográfica e o estudo de campo. Aplicou-se a pesquisa de campo com os professores de Ciências, atuantes na Rede Municipal de Ensino de Uberaba-MG. As etapas de estudo e produção do documento ocorreu entre os meses de abril à setembro de 2018, tornando o processo possível devido a colaboração dos professores atuantes na citada disciplina, durante os momentos de formação continuada, e encontros colaborativos e coletivos de toda Rede de Ensino. Os grupos foram organizados por seguimentos, sendo Educação Infantil (por faixa etária) e Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), áreas de conhecimentos qual ficaram responsáveis em sistematizar uma versão preliminar do documento. Os desafios enfrentados na elaboração do documento curricular exigiram excelência nas propostas, clareza e coerência, tanto nas terminologias quanto nas condições didáticas alinhavadas às habilidades e os direitos de aprendizagem descritos no documento. Ao analisar os

documentos apresentados pelo Ministério da Educação (MEC) e o Currículo Referência de Minas Gerais, formulou-se a Matriz Curricular de Ciências publicada no mês de outubro do ano de 2020. No ano de 2022 a nova gestão empossada na Secretaria Municipal de Educação de Uberaba (SEMED), optou por não utilizar a Matriz como referência pedagógica nas escolas municipais e Cemeis do município. No início do ano de 2023, a nova Diretoria de Ensino da SEMED propôs a revisão do documento, o qual foi republicado com o nome de Currículo da Rede Municipal de Ensino de Uberaba (aqui englobando todas as disciplinas, incluindo o Currículo de Ciências). Ressalta-se que este documento é o resultado de meses de trabalho e com a contribuição expressiva dos professores atuantes na Rede Municipal de Ensino de Uberaba-MG. Expressa uma ação responsável e de pertencimento de classe diante da proposta apresentada a qual foi elaborada por nós. O processo de construção desse currículo, conjuga em um processo efetivo da qualidade de ensino da Rede Municipal de Ensino de Uberaba-MG.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais.* 3º e 4º ciclos. Apresentação em Temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 7. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2016. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 15 de set. de 2020.

CARVALHO, A. M. P., Barros, M. A., Gonçalves, M. E. R., Rey, R. C., & Vannucchi, A I. Conhecimento Físico no Ensino Fundamental. São Paulo: Scipione. 2005.

CARVALHO, A. M. P.(org). Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning. 2019.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Pérez, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.125-153, 2001. Disponível em: < https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>. Acesso em: 16 de set. de 2020.

LORENZON, Mateus, SILVA, Jacqueline Silva da. Aplicabilidade dos ciclos investigativos nos anos iniciais do ensino fundamental. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia.,., Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 125-145, mai./ago. 2018. Disponível em: < https:periodicos.utfpr.edu.br/rbect>. Acesso em: 19 de set. de 2020.

Uberaba, Secretaria de Educação. Matrizes Curriculares Municipais: Ensino Fundamental/ Ciências. 2 ed./ Secretaria de Educação. Uberaba: PMU, 2020.

MINAS GERAIS. Currículo Referência de Minas Gerais. Minas Gerais, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/curriculos_estados/documento_curricular_mg.pdf. Acesso em: 15 nov. 2019.

NASCIMENTO, F. do, Fernandes, H. L., & Mendonça, V. M. de. (1). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-Line*, *10*(39), 225-249. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>. Acesso em: 16 de set. de 2020.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, v.14, p.47-61, 2015. Disponível em:< https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0103-40142018000300025000018&lng=en>. Acesso em: 10 de ago. de 2020.

PEDASTE, M., Mäeots, M., SIIMAN, L. A., Jong, T., RISSEN, S. A. N., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, *14*, 47–61. Disponível em:<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>. Acesso em: 15 de set. de 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências (Online), v. 16, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H. (2018). Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, *18*(3), 1061-1085. Disponível em:<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>.Acesso em:16 de jul. de 2020.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In.: CARVALHO, A. M. P. de. (org). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 41-61.

SEVERINO, Antônio Joaquim, Metodologia do trabalho científico [livro eletrônico] / Antônio Joaquim Severino. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.274 p.

Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

BIONARRATIVAS SOCIAIS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: um estudo sobre as percepções e vivências ambientais de estudantes de uma escola pública na cidade de Ouro Preto.

Renata Lima Santiago dos Reis
Universidade Federal de Ouro Preto
rereisfisio@gmail.com

Cristina de Oliveira Maia
Universidade Federal de Ouro Preto
crismaia@ufop.edu.br

Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Universidade Federal de Ouro Preto
fabio.silva@ufop.edu.br

RESUMO

A pesquisa investiga possibilidades de Educação Ambiental Urbana tendo como objeto de estudo: as percepções e vivências ambientais de estudantes do ensino fundamental de Ouro Preto. Pautamos nosso trabalho na abordagem da Educação Ambiental desde *el Sur*, bem como nas produções autorais propostas pelos pesquisadores da Caravana da Diversidade, estudiosos da sociobiodiversidade enquanto tema para o ensino de Biologia. Dessa maneira investigamos quais saberes e/ou conhecimentos sobre biodiversidade local emergem de uma oficina pedagógica para produção de bionarrativas sociais. A pesquisa tem abordagem qualitativa e envolve a análise textual discursiva. Por meio da oficina pretende-se compreender a relação de estudantes do nono ano do ensino fundamental II com o território e assim elucidar as construções ideológicas, políticas e socioculturais que se apresentarem. Em considerações preliminares, constata-se que os sujeitos da pesquisa identificam a presença de conflitos socioambientais decorrentes da mineração e das mudanças ambientais resultante de uma ocupação urbana desordenada.

Palavras-chave: educação ambiental 1, educação ambiental desde *el sur* 2, bionarrativas sociais 3, caravana da diversidade 4**.**

Eixo temático: 2 Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

O trabalho aqui exposto se apresenta como uma pesquisa de mestrado que investiga as possibilidades de Educação Ambiental Urbana, tendo como objeto de estudo as percepções e as vivências ambientais de estudantes de uma escola pública de Ouro

Preto, Minas Gerais, que serão consideradas como norteadoras de um processo de ensino/aprendizagem situado no território.

Diante desse desafio, pautamos nossa pesquisa na perspectiva dos diferentes modos de existir e de ser dos sujeitos em seu território, como nos apresenta Sánchez (2020), em sua abordagem da Educação Ambiental desde *el Sur*, bem como nas Bionarrativas Sociais fundamentadas pelos pesquisadores da Caravana da Diversidade (KATO, 2021).

A Educação Ambiental desde *el Sur* defende o reconhecimento da pluralidade de saberes para pensar diferentes formas de construir experiências de educação ambiental contextualizada no território (SANCHEZ, 2020).

Renaud Camargo e Sánchez (2021) apontam para o contato da Educação Ambiental com a realidade popular demonstrando que as comunidades desenvolvem uma memória biocultural e saberes locais, promotores da resistência e resiliências às adversidades. Dessa forma, ponderam que os processos de Educação Ambiental precisam ter compromisso e respeito com a história das comunidades. Eles dialogam ainda com uma Educação Ambiental de Base Comunitária que respeita a ciência popular e coloca os sujeitos e seus saberes como protagonistas na compreensão das relações construídas entre a cultura e a natureza ao longo das gerações.

Nossa pesquisa também se aproxima dos pressupostos da Caravana da Diversidade, um evento extensionista itinerante, desenvolvido por professores pesquisadores de sete instituições de ensino superior, UFAM, UFS, UFMA, UFTM, UFOP, UFRGS, UFGD. A Caravana realiza oficinas pedagógicas interculturais em vários territórios e regiões do Brasil produzindo narrativas digitais, denominadas Bionarrativas Sociais - BIONAS. (KATO, 2021, KATO; FONSECA, 2021).

O processo de produção das BIONAS parte da interação entre sujeitos e suas singularidades e da disponibilidade para escuta de vozes que desejam narrar suas próprias histórias. (KATO, 2021). As produções desenvolvidas permitem aos estudantes expor contradições vividas em seus territórios de acordo com percepção dos sujeitos, promovendo o diálogo entre diferentes culturas.

Corroborando com esse pensamento para escuta, Kato, Valle e Hoffmann (2021) apontam as narrativas como alternativa pedagógica para abranger as diferentes vozes

inseridas no contexto escolar. Os autores argumentam que a investigação acerca do contexto sociocultural em que a comunidade escolar está inserida pode revelar seus aspectos identitários e as contradições materiais e culturais vinculadas ao território.

A produção de BIONAS vem somar aos princípios da Educação Ambiental desde *el Sur*, uma vez que pode se apresentar como problematizadora da realidade e envolver questões da vida em comunidade, das relações entre sujeito e natureza, ou ainda sociedade e ambiente, reconhecendo a pluralidade de saberes, de ser e de existir (KATO, 2021).

Com a produção das Bionarrativas Sociais, os estudantes podem ser estimulados a relacionar diferentes saberes acessando aspectos da biodiversidade e do contexto sociocultural em que estão inseridos. É possível observar como eles percebem e se relacionam com o ambiente ao dar-lhes autonomia para voltar o olhar para seu território, para as relações socioculturais, para os saberes individuais e da comunidade.

Logo, é possível desenvolver projetos de Educação Ambiental voltados à realidade do território, partindo da reflexão e participação ativa dos estudantes, como por exemplo, os residentes do município de Ouro Preto

Diante disto, este trabalho buscou investigar a percepção ambiental de alunos com relação ao território, e procurou identificar qual relação esses sujeitos estabelecem com o ambiente em que vivem. Dessa maneira esta pesquisa tem como questão problema a seguinte pergunta: Quais saberes e/ou conhecimentos sobre a sociobiodiversidade local emergem de uma oficina pedagógica para produção de bionarrativas sociais, realizada com estudantes do ensino fundamental de uma escola de Ouro Preto?

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Ouro Preto, é um município mineiro que possui área total de 1.245 km^2 distribuídos entre sede e seus 12 distritos e apresenta uma ocupação de território sobre condições geomorfológicas muito específicas, com encostas íngremes, presença de vales e rochas alteradas pelo processo de mineração aurífera; além de fazer parte do quadrilátero ferrífero, de grande interesse para mineração contemporânea. Destaca-se também que entre seus ecossistemas fragmentos de Mata Atlântica, campos de altitude ferruginosos, campos rupestres, possuindo significativas riquezas naturais.

O município possui uma carga simbólica sobre seu conjunto arquitetônico que remete a um passado de glória e riqueza e lhe confere a imagem de cidade colonial atraindo turistas não só do Brasil, como do mundo. Contudo, segundo Estevão-Rezende e Azevedo (2020), os moradores, nascidos e criados em Ouro Preto, consideram que a cidade é segregada, havendo lugares dos moradores e lugares dos turistas, fazendo com que os residentes no munícipio não se sintam pertencentes à Ouro Preto turística. Os ouropretanos relatam suas experiências em seus bairros, retomando histórias e memórias de familiares, como pais e avós, e o desejo de afirmar que são os moradores que construíram e ainda hoje constroem Ouro Preto.

A construção histórica de Ouro Preto também se fez nas relações sociais e ocupação territorial ao longo do tempo. É preciso ver e sentir Ouro Preto para além do Centro Histórico, Patrimônio Mundial da Humanidade, representado por uma pequena área da região central da cede. Faz necessário observar seus distritos, seus bairros periféricos, os morros, as comunidades. Em especial as cidadãs e cidadãos que, ao longo destes mais de 300 anos, construíram Ouro Preto com culturas e saberes, muitas vezes apagados ou invisibilizados.

METODOLOGIA

A construção teórico-metodológica se baseia no desenvolvimento das bionarrativas sociais (KATO, 2021) a partir da elaboração de uma Oficina Pedagógica participativa e colaborativa, com o intuito de valorizar a diversidade e a riqueza das suas experiências com o território.

Pensando em formação intelectual, Rédua e Kato (2020) apresentam a oficina pedagógica como uma modalidade que oferece liberdade para construções múltiplas e reconhecer valores estabelecidos socialmente. Os autores argumentam que essa estratégia pedagógica possibilita a reflexão sobre a construção da identidade dos sujeitos e as inter-relações que constroem em sociedade.

A oficina proposta, em nossa pesquisa, se caracteriza como uma atividade didática que propicia autoria aos estudantes, de modo que possam trazer elementos do cotidiano que evocam o sentimento de pertencimento, com propósito de discutir sobre a biodiversidade local e as vivências sociais muitas vezes silenciadas no ambiente escolar.

Nesse cenário trazemos elementos ambientais e sociais do município de Ouro Preto e desenvolvemos atividades para a reflexão e discussão por parte dos estudantes. Sendo que a oficina foi realizada com uma turma de vinte e cinco estudantes do nono ano do ensino fundamental II, de uma escola da rede pública de ensino de Ouro Preto.

No primeiro encontro os estudantes tiveram contato com Bionarrativas que abordavam sobre a sociobiodiversidade de Ouro Preto e Minas Gerais. Dentre as temáticas abordadas tivemos o Morro da Queimada, incluindo a história da mineração aurífera e o processo de urbanização desta localidade. Foram apresentadas também informações sobre a biodiversidade local, as relações socioeconômicas e culturais por meio de plantas como a candeia e a canela-de-ema e dos Rios Doce e do Carmo, apresentando o impacto da mineração nos cursos de água e na vida das comunidades ao longo dos rios.

No segundo encontro foi realizada a construção de mapas vivenciais com objetivo de possibilitar que os estudantes voltassem o olhar sobre suas vivências e seus territórios, utilizando da representação espacial. Dando continuidade à oficina, numa perspectiva da Educação ambiental como um processo de construção coletiva, o terceiro encontro, “Café com Prosa”, foi realizado com uma moradora do bairro onde a escola está inserida, para compartilhar histórias e vivências sobre Ouro Preto e, dessa maneira, envolver membros da comunidade em atividades mobilizadoras e participativas.

No quarto encontro, “Visita Programada”, buscamos promover um momento de interação dos estudantes com o território. Foi realizada uma visita ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, uma unidade de conservação. E No quinto encontro, “Café com Bionas”, os estudantes apresentaram as Bionarrativas desenvolvidas.

A pesquisa encontra-se em fase de análise de dados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2006). Na análise textual discursiva, o

pesquisador insere-se na desconstrução, construção e reconstrução das realidades a partir dos contextos que investiga, realizando um movimento que torna mais complexas suas compreensões sobre os fenômenos que investiga. A metodologia consiste num diálogo com os sujeitos da pesquisa, sendo que os diversos pontos de vista são expressos pela voz do pesquisador. (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Por meio da oficina realizada e das bionarrativas produzidas observa-se o contexto dos sujeitos da pesquisa, ou seja, a relação dos estudantes com o território, buscando compreender as construções ideológicas, políticas, culturais, sociais presentes no conteúdo. As BIONAS podem auxiliar a relacionar as interações entre os indivíduos, comunidade e território e identificar os conflitos e potencialidades socioambientais para o desenvolvimento de Educação Ambiental.

Os dados foram obtidos no decorrer da oficina pedagógica, por meio dos mapas vivenciais, das produções autorais desenvolvidas pelos estudantes, assim como por observações registradas pela pesquisadora durante todos os encontros, incluindo momentos de diálogos com a representante da comunidade e na visita programada ao território. Os registros foram realizados em diário de campo, gravação de áudio, vídeos e fotos, durante a aplicação da oficina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos o primeiro encontro foi possível observar que os estudantes apresentaram dificuldade de se concentrarem na leitura dos textos, facilmente se distraindo com celular. No momento de diálogo também demostraram resistência em falar para toda turma, o que pode ser explicado pelo silenciamento habitual encontrado em práticas que propõem ações mais dialógicas em ambientes pouco habituados a dar voz aos alunos (RÉDUA; KATO, 2020), ou talvez devido aos efeitos do período de dois anos de atividade escolar em formato remoto devido a pandemia do Coronavírus (2020-2022).

Em relação aos mapas vivenciais os estudantes apresentam o território desenhando áreas verdes, praças, campos de futebol, pontos comerciais e algumas construções do centro-histórico, como igrejas e a estátua de Tiradentes. De acordo com pesquisadores da educação ambiental desde *el Sur,* a Educação Ambiental deve se

apropriar dos mais diversos territórios de conhecimento como: “nas aldeias, nos terreiros, nas praças, em encruzilhadas, rodas de capoeiras, nos sertões, nos becos das favelas, em ocupações” (SANCHEZ, 2020, p. 341). Dessa maneira a representação espacial feita pelos estudantes, pode ser um ponto de partida para construção de uma EA que se volta para o olhar dos estudantes sobre o território.

No terceiro encontro, denominado café com prosa, (Fig.1) a representante da comunidade trouxe vários temas socioambientais e culturais, como a mudança da paisagem com a ocupação do território, relatando sobre a presença de uma lagoa que havia onde hoje é a universidade federal, que era uma área de lazer para a comunidade, também relatou a diminuição das áreas com vegetação neste mesmo local. Dentre os temas, ela narrou sobre as queimadas e o risco para o ambiente e comunidade, a poluição dos rios. Abordou sobre a construção de um prédio no bairro Saramenha de Cima, para retirada de moradores de áreas de alagamento do rio do Carmo, momento no qual um dos estudantes demonstrou uma relação conflituosa com a presença destas construções, como algo ruim para o bairro.

Figura 1: 3º Encontro: Café com Prosa

Fonte: A autora, 2022

A relação controversa com a mineração também se fez presente quando estudantes apontavam de maneira pejorativa para colegas que moram no bairro Saramenha de Cima/Tavares, onde se referem à presença de poeira do minério. Ou seja, há responsabilização pela presença de poeira de minério, não atribuída às mineradoras

simplesmente, mas aos sujeitos moradores que entram em contato e carregam este elemento.

Assim sendo, a presença da convidada propiciou a emergência de conhecimentos locais e saberes incorporados no dia a dia da comunidade, salvaguardados na memória biocultural, que segundo Renaud Camargo e Sánchez (2021), traduzem a visão de mundo dos territórios a partir da relação, ao longo das gerações, entre as culturas locais e a natureza circundante.

No quarto encontro, ao realizamos a visita ao Parque Natural Municipal das Andorinhas (Fig.2), que é parte de uma Unidade de Conservação, os estudantes se mostraram empolgados, talvez por estarem realizando uma atividade fora do ambiente escolar, talvez pela recepção e acompanhamento dos monitores locais. O grupo se apresentou curioso com o ambiente, realizando questionamentos sobre como as árvores crescem sobre as rochas, se era possível ver o lobo-guará no parque e demonstrações de interesse pelos tipos de rochas. Eles também compartilharam suas vivências, reconhecendo plantas medicinais que são utilizadas no ambiente familiar e relatando sobre a lenda da noiva que teria se jogado da cachoeira, dando origem ao nome, Cachoeira véu da noiva.

Figura 2: Visita ao Parque Municipal Natural das Andorinhas

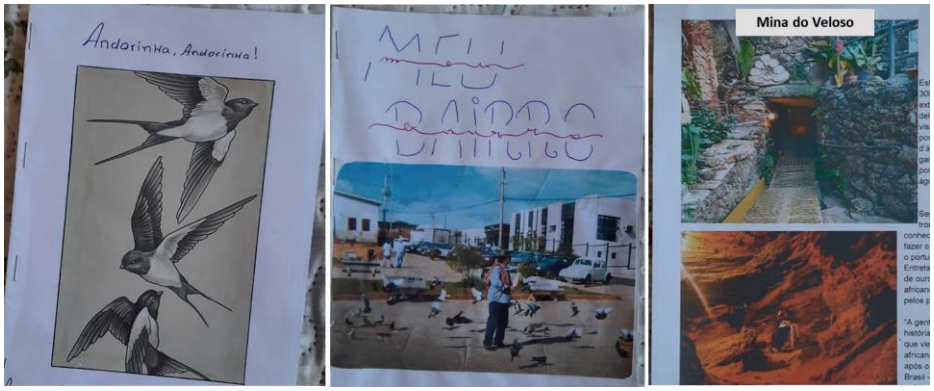
Fonte: A autora, 2022

O encontro proporcionou aos estudantes contato e vivências com o território o que segundo pesquisadores da EA desde *el Sur* estimula a criatividade e imaginação e coloca os sujeitos e seus saberes como protagonistas na compreensão das relações construídas entre a cultura e a natureza.

Corroborando com esse pensamento, os estudiosos da Caravana da Diversidade apontam que, por meio da interação dos sujeitos e suas singularidades com o território, é possível observar como os estudantes percebem e se relacionam com o ambiente (KATO; VALLE; HOFFMANN, 2021). Assim, acreditamos que a visita à unidade de conservação pode ser um estímulo para o desenvolvimento do sentimento de pertencimento e aprimoramento das inter-relações destes estudantes com seu território, com a comunidade e valorização das vivências cotidianas e saberes locais.

No quinto encontro, café com Bionas (Fig.3), os estudantes apresentaram suas bionarrativas. Dentre as produções desenvolvidas, encontramos descrições de espaços e construções específicas e de personagens locais históricos. Tais Bionarrativas nos apresentam saberes emergentes de aspectos identitários com a cultura e território.

Figura 3: Imagens retiradas das BIONAS



Fonte: A autora, 2022

Outros temas reverberavam a construção histórica no imaginário da população de valorização do conjunto arquitetônico ouropretano em detrimento da própria cultura ou realidade local, visto que, ao questionar aos estudantes por que escolheram falar sobre tais temas obtive respostas como: “porque a igreja é importante, todo mundo conhece” ou “eu queria falar do meu bairro, mas falar de Tiradentes é mais importante”.

Em diversos momentos da oficina, um determinado estudante apresentou sua interação com o território e o conhecimento sobre as alterações urbanas ocorridas ao longo dos anos por relatos de familiares e populares. O aprofundamento na análise do material coletado deve trazer mais elementos sobre estas intervenções.

Áreas da Unidade de Conservação (UC) visitadas também foram temas dos trabalhos apresentados, bem como uma fábula sobre uma andorinha. Esses podem ser indícios de uma educação mais sensível pelo despertar da experiência com o território promovida pela visita à UC Parque Natural Municipal das Andorinhas.

Em uma bionarrativa sobre uma Mina de ouro desativada, uma das estudantes apresenta a história da mineração aurífera abordando o conhecimento de engenharia dos africanos, o que possibilitou a mineração subterrânea. Importante ressaltar que a Mina em questão desenvolve um trabalho educacional não formal, na desmistificação do processo de trabalho dos escravizados, ressaltando o conhecimento dos africanos escravizados como primordial no processo de mineração (MOREIRA, 2020).

Como demonstrado pela Educação ambiental *desde el Sur,* a construção do conhecimento que dialoga com a educação popular e decolonial tem por objetivo dar visibilidade e espaço de atuação política a grupos historicamente silenciados e assim promover a superação de injustiças contemporâneas globais (SALGADO; MENEZES; SÁNCHEZ, 2019; MACIEL SALIS *et al*., 2021).

Os resultados que emergem dos posicionamentos dos estudantes frente às situações que foram expostas durante a oficina, podem ser indícios de que as atividades ofereceram oportunidades para a ampliação das experiências, das concepções e consequentemente da percepção dos sujeitos em relação ao território, mobilizando saberes distintos. A produção de Bionas se apresentou como problematizadora da realidade, envolveu questões de vida em comunidade, das relações entre sujeito e natureza, ou ainda da sociedade e ambiente (KATO, 2020).

Observamos nas Bionas produzidas, alguns aspectos identitários relacionados com a cultura, território e a biodiversidade local. Podemos identificar a inquietação dos sujeitos de pesquisa ao tomarem consciência e terem liberdade de relatar suas próprias histórias, muitas vezes silenciadas, no processo educacional. Ressaltamos o despertar do sentimento de pertencimento, as singularidades de se posicionarem como autores e de apresentarem os diferentes modos de ser e existir no território. Deste modo, com o desenvolvimento da oficina, podemos evidenciar a sensibilização dos estudantes para percepção e vivência no território manifestando os saberes locais.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Ao desenvolver esta pesquisa buscamos criar oportunidade para que os estudantes participantes valorizem seus saberes, a diversidade cultural e ambiental do território. Nossos dados ainda estão em fase de análise, contudo podemos fazer algumas considerações a partir da aplicação da oficina e da coleta de material produzido pelos participantes. Podemos observar a presença de conflitos socioambientais, como a mineração aurífera e do minério de ferro; mudanças ambientais decorrentes da ocupação urbana, como a modificação do espaço natural; Características urbanas e arquitetônicas do município de Ouro Preto e a valorização do centro-histórico e suas representações em detrimento dos bairros nos quais os estudantes estão inseridos, reverberando aspectos identitários e contradições socioculturais relacionadas ao território dos sujeitos da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ESTEVÃO-REZENDE, Y. A.; AZEVEDO, L. F. de. A Ouro Preto que não está no retrato: contando a cidade e capturando cenários sob a perspectiva dos seus moradores. **Ponto Urbe [Online]**, 26 | 2020. DOI: https://doi.org/10.4000/pontourbe.8456. Disponível em: https://journals.openedition.org/pontourbe/8456. Acesso em: 02 mai 2022.

KATO, D. S.; FONSECA, J. Z. B. Autoria, Território e Alteridade para uma Formação Intercultural de Professores de Ciências. **Cadernos CIMEAC**. v. 11, n. 3, 2021. ISSN 2178-9770 UFTM Uberaba – MG, Brasil. Disponível em: https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/cimeac/article/view/5986. Acesso em: 14 fev. 2022

KATO, D. S. Caravana da Diversidade: formação intercultural de professores de ciências do campo a partir de narrativas digitais. **Actas Electrónicas Del XI Congreso Internacional en Investigación Endidáctica de las Ciencias**, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357775731. Acesso: 14 fev. 2022.

KATO, D. S.; VALLE, M. G. do; HOFFMANN, M. B. Caravana da diversidade: o processo de mediação para a produção de recursos educacionais abertos sobre a biodiversidade. **INTERFACES DA EDUCAÇÃO**, [S. l.], v. 12, n. 35, p. 206–231,

2021. DOI: 10.26514/inter.v12i35.4710. Disponível em: https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4710. Acesso em: 17 dez. 2021.

MACIEL SALIS, L.; RICARDO, D. DOS S. .; PATROCÍNIO, J. P.; MARTINS, P. DE C. .; PELACANI, B.; COSTA, R. N. . Diálogos com a Educação Ambiental desde el Sur a partir da "fotoescrevivência": possibilidades para pensar a formação em Ciências Biológicas. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 14, n. esp., p. 464-486, 14 dez. 2021. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/51446. Acesso em: Acesso em: 03 jan. 2022

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru) [online]**, v. 12, n.1, p. 117-128, 2006. ISSN 1980-850X. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009. Acesso em: 16 mar. 2022.

MOREIRA, I. N. S.. Racismo ambiental como questão bioética para o Ensino de Ciências: construção de uma proposta colaborativa de formação inicial de professores. 2020, 134 f. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto**, Ouro Preto, 2020

RÉDUA, L. S.; KATO, D. S. Pedagógicas na Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia: Espaço para Formação Intercultural**. Ciência & Educação (Bauru) [online]**. 2020, v. 26. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200001>. Acesso em: 22 jun. 2021.

RENAUD CAMARGO, D.; SÁNCHEZ, C. Ciência popular do sertão mineiro e educação ambiental de base comunitária: saberes locais como pontos de partida para a contextualização de propostas educativas no Vale do Jequitinhonha. **Ambiente & Educação**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 217–250, 2021. Disponível em: https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/13240. Acesso em: 03 jan. 2022.

SANCHEZ, C. Caminhos para educação Ambiental *desde el* Sur. In: Narrativas Insurgentes: decolonizando conhecimentos e entrelaçando mundos / Claudia Mortari, Luisa Tombini Wittmann (Org.). – Florianópolis, SC: **Rocha Gráfica e Editora**, 2020. (Selo Nyota, Coleção AYA, v. 1) 392 p.

SANCHEZ, C.; SALGADO, S. D. C.; DE OLIVEIRA, S. T. Aportes da ecologia política para a construção de uma educação ambiental de base comunitária no contexto latino-americano: narrando a experiência de um Curso de Extensão Universitária. **Ambiente & Educação**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 131–161, 2020. DOI: 10.14295/ambeduc.v25i1.11158. Disponível em: https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/11158. Acesso em: 17 dez. 2021.

JOGO DA MEMÓRIA: APRENDIZAGEM E DIVERSÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Vanessa Gonçalves Almeida
IF Goiano - Campus Ceres
vanessa.almeida@estudante.ifgoiano.edu.br

Yasmyn Silveira
IF Goiano - Campus Ceres
yasmyn.silveira@estudante.ifgoiano.edu.br

Rute Ribeiro Gomides
IF Goiano - Campus Ceres
rute.ribeiro@estudante.ifgoiano.edu.br

Laura Daniely da Silva
IF Goiano - Campus Ceres
laura.daniely@estudante.ifgoiano.edu.br

Elvis Batista de Morais
IF Goiano - Campus Ceres
elvis.batista@ifgoiano.edu.br

RESUMO

Os materiais didáticos são essenciais no desenvolvimento do ensino. Sua produção é de grande importância para que estes recursos possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. O objetivo do trabalho foi mostrar uma proposta de produção de material didático em Biologia com a construção de um jogo da memória. O jogo da memória é uma atividade lúdica que pode trazer diversos benefícios para o aprendizado dos alunos na escola, podendo ser utilizado para ensinar e revisar conceitos, os alunos têm a oportunidade de identificar os conceitos de forma lúdica e interativa. Portanto, o protagonismo docente é imprescindível nessa ação para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que coloca o professor como o principal responsável para conduzir o processo educativo. A condução do processo educativo é um papel fundamental do professor no ambiente escolar, para garantir que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados de forma efetiva. É importante que o professor tenha flexibilidade durante o processo educativo, deve estar preparado para mudar de estratégia caso perceba que a aula não está tendo o efeito esperado. Por isso, o uso e materiais didáticos adequado são possíveis de proporcionar um ensino-aprendizagem com eficácia, tendo o professor como principal condutor do processo.

Palavras-chave: Material didático; Aprendizagem; Ensino fundamental; Ensino de biologia.

Eixo temático: Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Embora dos contínuos avanços da ciência, tem-se observado que o ensino de Ciências e Biologia ainda é muito limitado a aulas expositivas com mínima participação dos alunos. Isso resulta em um ensino de Biologia que se distancia do cotidiano dos alunos e se mostra ineficaz na promoção da Educação em Ciências e Biologia.

Na visão de Santana e Santos (2018) a maior parte dos alunos percebe a Biologia em sala de aula como uma disciplina repleta de nomes, ciclos e tabelas a serem memorizadas. Como consequências, muitos dos alunos demonstram falta de interesse em aprender o conteúdo abordado em sala de aula, por meio dos métodos tradicionais.

Nesse ponto de vista, Gonçalves (2018) destaca que os métodos tradicionais de ensino visam o professor como mestre do conhecimento em sala de aula e como figura central no processo de ensino-aprendizagem. Existe uma base necessária para a construção do conhecimento e desenvolvimento dos alunos. Para Lopes (2019) as metodologia diferenciadas e inovadoras têm como propósito buscar aprimorar o ensino-aprendizagem dos alunos, superando suas dificuldades e proporcionando o entendimento desse conhecimento, relacionando-os com os conteúdos abordados em sala de aula.

Por conseguinte, é indispensável que os professores utilizem novas ferramentas de ensino e abordagens pedagógicas que surgem como alternativa para colaborar de modo positivo no processo de aprendizagem dos alunos (CÁRIAS et al, 2019). Dessa forma, é essencial o uso de novas metodologias inovadoras para apoiar e potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

Perante desses fatos, como atrair os alunos e incentivar seu interesse e participação no estudo da Biologia? É importante que os professores assumam um papel protagonista nessa ação, utilizando diversos materiais didáticos e independentemente do método de didático escolhido, é possível ser complementado. Nesse sentido, o material didático escolhido para preparação dessa atividade, foi o “jogo da memória”, abordando uma nova forma de ensinar Biologia, na tentativa de fugir do tradicional.

Conforme Lins *et al* (2019) o jogo da memória é uma atividade educativa muito útil na escola, pois ajuda a desenvolver a capacidade de memorização e atenção das

crianças. Do mesmo modo, é uma atividade lúdica que pode ser utilizada na escola para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Fardo (2016), o jogo além de promover uma aprendizagem proativa e investigativa, também tem a capacidade de incentivar os alunos a utilizarem comportamentos humanos naturais, como competitividade, socialização, o desejo de ser recompensado por um bom trabalho e senso de vitória. Ao usar jogos em atividades educacionais, a sala de aula se torna um ambiente encantador, fascinante e desafiador para a busca de conhecimento. Além disso, existirá maior participação, criatividade e independência, com foco na promoção do diálogo e na resolução de problemas.

Sendo assim, o protagonismo docente é imprescindível nessa ação para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que coloca o professor como o principal responsável para conduzir o processo educativo, incentivando a independência do aluno, aprimorando o relacionamento com os alunos, aumentando a satisfação profissional e promovendo o desenvolvimento de uma educação de qualidade.

Por isso, o professor deve estar sempre atento a oferecer aos alunos novidades, fazendo uso de materiais didáticos eficientes que promovam um maior entendimento e estimulem sua participação. Segundo Lima *et al* (2010), os materiais didáticos são ferramentas importantes que podem tornar a aula mais dinâmica, interativa e efetiva. E podem ser utilizados em diversas de disciplinas ou ambientes de aprendizagem, de diferentes formas ou com distintos métodos para ajudar o aluno a aprender de forma mais eficaz.

A elaboração do material didático “Jogo da Memória” é altamente dinâmica e vai ao encontro das sensibilidades dos jovens e da grande maioria da população adulta. Deste modo, produzir materiais que tornem a atuação do professor em sala de aula mais didática e educativa é uma abordagem adequada para avaliar a constituição do conhecimento por parte dos alunos de Biologia (LINS *et al*, 2019).

Segundo Spohr (2015), os materiais didáticos podem ser utilizados para incentivar a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Podem ser usados para estimular a criatividade, praticar habilidades específicas, entre outros. Logo, Miranda (2018) acrescenta que os materiais didáticos também podem ser usados para adaptar a aula às necessidades dos alunos, permitindo que eles participem ativamente do processo de aprendizagem.

Todavia, na perspectiva de Nascimento e Campos (2018), o professor precisa ter mais que exclusivamente conhecimento teórico. Para acompanhar e desenvolver o seu trabalho pedagógico em sala de aula com seus alunos, é necessário ter compreensão e sensibilidade para que seja possível identificar os problemas com os alunos. O professor precisa estar continuamente atualizado, buscando soluções de maneira harmoniosa e refletindo sempre sobre seu método pedagógico.

Assim, a importância dos novos modelos didáticos para o ensino, que facilitam a aprendizagem, está cada vez mais destacada na literatura educacional. Deste modo, o objetivo do trabalho é apresentar a elaboração de um material didático, o jogo da memória, voltado para o ensino de Biologia no Ensino Fundamental II em uma escola da rede pública.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Um dos desafios atuais dos profissionais da educação é a produção de materiais didáticos que auxiliem efetivamente no processo de ensino e aprendizagem. É essencial ter ideias inovadoras para garantir o desenvolvimento de recursos educacionais inovadores.

Nesse contexto, o jogo da memória foi idealizado como uma ferramenta específica para a disciplina de Zoologia III do 4º período do Curso de Ciências Biológicas do IF Goiano - Campus Ceres. Intitulado “Jogo da Memória”. Esse recurso foi criado para auxiliar no estudo dos animais e suas características. Seu público-alvo são os alunos da 7ª série do Ensino Fundamental II, na faixa etária de 12 a 13 anos, em uma Escola Pública no interior do Estado de Goiás. A ação teve a duração de 50 minutos.

O planejamento para a criação do jogo teve início em setembro de 2022 e foi implementado ao longo do mesmo mês, sendo entregue em novembro/2022. O jogo foi utilizado no dia da apresentação, em dezembro/2022, para o professor e a turma, dando uma explicação prática de como o jogo funciona.

Em novembro/2022, foi decidido que o jogo seria do tipo “jogo de memória”. As cartas foram criadas em vários modelos até que chegasse ao modelo final das cartas.

A impressão, recorte e plastificação das cartas foram realizadas em dezembro/2022, assim como a impressão em papel fotográfico para colar na caixa e a elaboração do papel contendo as regras do jogo.

As cartas foram criadas na plataforma Canva, posteriormente, impressas, cortadas e enviadas para a papelaria para plastificação. As regras do jogo também foram criadas no Canva e impressas. Para a caixa do jogo, optou-se por reaproveitar uma caixa de perfume. O design da caixa foi realizada também no Canva, impressa em papel fotográfico adesivo e envolvendo-o ao redor da caixa.

Os sujeitos envolvidos na elaboração do jogo foram 04 (quatro) acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a orientação do professor da disciplina. Na ocasião da utilização do jogo, todos estiveram presentes na aula realizada em dezembro/2022, incluindo o professor orientador, os quatro acadêmicos responsáveis pela criação do jogo e mais oito alunos adicionais.

Informações relativas as limitações do recurso e da aplicação em ambiente escolar

Como se tratou de um trabalho acadêmico, o jogo foi aplicado e apresentado apenas para a própria turma de Biologia do IF Goiano - Campus Ceres, o que impossibilitou a avaliação de aspectos relacionados às suas limitações. Caso tivesse sido aplicado no contexto do ensino básico, seria possível realizar uma análise mais abrangente. Dado que não houve aplicação em uma escola, não é possível fornecer informações sobre limitações do jogo e de sua aplicação.

Desenvolvimento do jogo

O material didático proposto é um jogo da memória (Ver Anexo 1), que pode abranger as mais diversas áreas da biologia. Entretanto, por que a escolha do modelo de jogo da memória? Porque, é um jogo muito conhecido e pelo fato que praticamente a maioria dos alunos já teve acesso em determinado momento de suas vidas. Outro motivo, é a dinâmica que esse jogo oferece, com capacidade de envolver os alunos de forma muito intensa. Acredita-se que esse processo facilite o aprendizado, ao aplicar o conhecimento biológico de forma interativa.

No entanto, compete advertir que esse método não substitui as atividades pontuais em sala de aula, servindo somente como suporte para o ensino de biologia. Este modelo de jogo também pode ser aplicado em escala interdisciplinar. Pode-se

dizer, que o uso de atividades interdisciplinares é utilizado como estratégia no ensino das disciplinas, podendo ser uma das maneiras mais frutíferas de minimizar as dificuldades relativas a aprender e a ensinar de modo significativo. Nesse sentido, no campo das investigações nessa área, pesquisas recentes têm ressaltado a importância dessas atividades. Destaca-se que o caráter interdisciplinar é fundamental para uma aprendizagem satisfatória, atribuindo vitalidade ao processo educacional.

Funcionamento do jogo

O jogo da memória é um jogo de cartas em que o objetivo é encontrar pares de cartas que possuam a mesma imagem. O conteúdo abordado foi zoologia. Geralmente, o jogo é jogado com um baralho de cartas que apresentam imagens iguais em pares. Pode ser jogado por uma ou mais pessoas, em qualquer lugar. Assim funciona o jogo da memória convencional.

Portanto, neste jogo da memória aqui proposto, as duas cartas que formam o par não são idênticas. Enquanto uma carta mostra imagem de uma animal, a outra apresenta características dele. Ao todo esse jogo é constituído por 36 peças, formando 18 pares que representam os animas, divididos em mamíferos, aves e répteis. O funcionamento do jogo da memória é simples e consiste nos seguintes passos:

Organização do jogo: Para dar início ao jogo as peças devem ser embaralhadas e colocadas em uma superfície plana (mesa ou chão por exemplo), com as imagens voltadas para baixo.

Escolha do jogador inicial: Um dos jogadores é escolhido para começar o jogo.

Virar as cartas: Cada participante deve, na sua vez, virar duas peças e deixar que todos vejam as imagens.

Verificação das cartas: Ao encontrar uma carta informativa, o participante deverá ler as características em voz alta, compartilhando o conhecimento com os demais jogadores.

Continuação do jogo: Caso as peças formem um par, o participante deve recolher consigo essas figuras e jogar novamente. Se forem peças diferentes, elas devem ser colocadas na posição original, voltadas para baixo, e a vez será passada para o próximo participante. O jogo continua até que todas as cartas tenham sido retiradas do jogo. O jogador com o maior número de pares é o vencedor do jogo.

O jogo da memória pode ser adaptado para diferentes temas, como números, letras, cores, animais, entre outros. Além disso, é possível aumentar a dificuldade do jogo adicionando mais cartas ou verificando o tempo para encontrar os pares de cartas. O jogo da memória é uma atividade divertida e educativa que ajuda a desenvolver a memória, a concentração e a coordenação motora.

Alguns dos principais objetivos do jogo da memória na escola:

Estimula a memória: Ao jogar o jogo da memória, os participantes precisam se lembrar da localização das cartas para encontrar os pares. Isso ajuda a desenvolver a memória de curto prazo e a capacidade de recordar informações, permitindo que eles memorizem informações importantes com mais facilidade.

Desenvolver a concentração: O jogo da memória requer atenção constante, pois os jogadores precisam estar atentos aos pares que estão sendo revelados. Com o tempo, isso ajuda a desenvolver a capacidade de concentração e o foco, habilidades importantes para o aprendizado em geral, como atenção e pensamento crítico.

Raciocínio Lógico: As cores e os desenhos utilizados para compor o jogo tem a capacidade de ajudar no raciocínio lógico e tornam mais fácil para encontrar a combinação correta em conformidade com um direcionamento inicial.

Melhora a coordenação: Para jogar o jogo da memória, os participantes precisam pegar as cartas e movê-las de um lugar para outro. Isso ajuda a desenvolver a coordenação, o que é importante para outras atividades escolares.

Promover a interação social: O jogo da memória pode ser jogado em grupo, o que pode ajudar a promover a interação social entre os alunos. Isso pode ser útil para melhorar a socialização e a comunicação, bem como para desenvolver habilidades emocionais e o trabalho em equipe.

Aprender habilidades linguísticas: O jogo da memória pode ser adaptado para ensino, ortografia e outros conceitos linguísticos. Isso pode ser útil para melhorar as habilidades de leitura e escrita dos alunos.

Estimular o interesse em determinado assunto: O jogo da memória pode ser usado para introdução ou revisão de um tópico específico de uma maneira divertida e interativa. Isso pode ajudar a estimular o interesse dos alunos em determinado assunto e tornar o aprendizado mais envolvente e agradável.

Ajuda no aprendizado: O jogo da memória pode ser adaptado para diferentes temas. Isso ajuda os participantes a aprenderem de forma lúdica e divertida. É uma atividade educativa que traz muitos benefícios para os alunos na escola, ajudando a desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais.

Portanto, como vê-se o jogo da memória é um jogo de fácil aplicabilidade e pode ser utilizado para trabalhar diversos conteúdos curriculares, como inglês, matemática, ciências, história, entre outros. Podendo ser adaptado de acordo com o nível de complexidade e o público-alvo. Por exemplo, para alunos mais novos, pode-se utilizar imagens simples e de fácil reconhecimento, enquanto para alunos mais velhos, podem ser utilizadas imagens mais complexas e relacionadas a conteúdos específicos.

O jogo da memória é uma atividade divertida e interativa, que pode ser utilizada tanto em aulas presenciais quanto em aulas online. Pode ser utilizado como uma estratégia complementar às aulas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e estimulante para os alunos. Ao introduzir elementos lúdicos e desafiadores, o jogo da memória proporciona uma experiência envolvente, incentivando o engajamento dos alunos e facilitando a assimilação dos conteúdos visualizados.

3. CONCLUSÃO

Após chegar ao término desse estudo, percebe-se que os materiais didáticos são uma ferramenta valiosa para o professor. Portanto, vale a pena buscar entender as dificuldades da maioria dos alunos em memorizar as informações apresentadas pelo método tradicional e aprimorá-las.

Vale destacar que o jogo da memória oferece um novo método de ensino de Biologia, abrangendo qualquer uma de suas subáreas. Embora não substitua as atividades usuais em sala de aula, porém as complementa de forma significativa. Este jogo também pode ser utilizado de forma interdisciplinar, reconhecendo a importância, do trabalho conjunto entre diferentes disciplinas, o qual traz grandes contribuições relevantes e aprimora a aprendizagem dos alunos.

Ressalta-se que o jogo da memória é um modelo de material didático de fácil utilização, permitindo que professores de outras disciplinas possam melhorar o aprendizado de seus alunos fazendo as mudanças necessárias e assim ser aplicado em sala de aula. Por conseguinte, nosso principal objetivo no desenvolvimento desse

material didático é obter resultado positivo da capacidade de absorção dos alunos, com uma abordagem interessante, divertida e dinâmica do conteúdo trabalhado.

Conclui-se que o material didático criado por meio jogo da memória, como proposta para auxiliar no ensino do conteúdo de zoologia no 7º ano, é de suma importância no ensino-aprendizagem dos alunos. Essa abordagem tem a capacidade de favorecer a edificação do conhecimento, uma vez que o ensino de biologia é complexa para muitos estudantes. Assim, vê-se que faltam atividades educativas voltadas para a captação do interesse dos alunos. Logo, observa-se que o jogo da memória seja uma forma de estimular o desenvolvimento do aluno, tornando-se um recurso eficaz em sala de aula para a construção do conhecimento, pois pode orientar o aprendizado e facilitar a compreensão do conteúdo abordado. Portanto, considera-se o jogo da memória uma atividade lúdica de grande eficácia capaz de despertar nos alunos os mecanismos essenciais de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CÁRIAS, Lenon Reis Domingues *et al*. Biologia na escola: uma nova estratégia de ensino. **IV seminário de Extensão e Pesquisa**, ANALECTA-Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, v. 4, n. 4, 2019. Disponível em: https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/ANL/article/view/1763/1109. Acesso em: 05 de fev.2023.

FARDO, Marcelo Luís. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Caxias do Sul. 2016. 106p. Disponível em: https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457. Acesso em: 05 de fev.2023.

GONÇALVES, Andréia Pereira**. Uso e o desenvolvimento de metodologias ativas a partir da cultura digital: uma proposta de atualização de práticas pedagógicas.** Monografia (Curso em Educação Jesuítica), Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 2018. Disponível em: http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7506. Acesso em: 11 de fev.2023.

LIMA, Élison Fabrício Bezerra *et al*. Material apostilado de biologia "pense": ideias formuladas para um pré-vestibular inclusivo. **Revista da SBEnBio,** Número 03. Outubro de 2010. Disponível em: https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III_Enebio/C068.pdf. Acesso em: 15 de fev.2023.

LINS, Layse Rodrigues do Rozario Teixeira *et al*. Tecnologias educacionais: jogo da memória elaborado com materiais recicláveis e jogo quebra cabeça no ensino médio. **VI Congresso Nacional de Educação**, Universidade Federal do Pará – UFPA, 2019. Disponível em: http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA19_ID10783_15082019142859.pdf. Acesso em 21 de fev.2023.

LOPES**,** Daliany Merelly Melo do Nascimento. **As metodologias ativas como potencializadoras do processo de aprendizagem e da promoção do protagonismo juvenil.** Artigo apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/10627/1/TCC.pdf. Acesso em: 03 de fev.2023.

MIRANDA, Patrícia Ferreira. **O Ensino mediado por tecnologias na escola pública: processos pedagógicos potencializadores da aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Psicologia), Programa de Pós-Graduação em Psicologia (MAPSI), Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, 2018. Disponível em: https://www.ri.unir.br/jspui/handle/123456789/2453. Acesso em: 02 de mar.2023.

NASCIMENTO, Jéssica Maria Torres de Sousa; CAMPOS, Francilene Leonel. **A importância da utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de genética em escolas públicas no Município de Parnaíba – PI (Brasil).** 2018. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a18v39n25/a18v39n25p30.pdf. Acesso em: 18 de fev.2023.

SANTANA, Juliane Maria; SANTOS, Caique Barbosa. O Uso de Modelos Didáticos de Células Eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental. **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 155-166, 2019.

SPOHR, Fúlvia da Silva. **Cadernos, pincéis e netbooks: modulações tecnológicas em uma escola da rede pública de Ensino Básico**. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.disponivel em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/128912. Acesso em: 21 de fev.2023.

ANEXO 1

JOGO DA MEMÓRIA

SERPENTES
Corpo com de escamas
Animal de sangue frio
Pode ser peçonhenta ou não peçonhenta

JOGO DA MEMÓRIA (características)

O jogo de memória convencional consiste em encontrar pares iguais.

Neste jogo, porém, as duas cartas que formam um par não são idênticas. Enquanto uma peça mostra a imagem de um animal, a outra apresenta características dele.

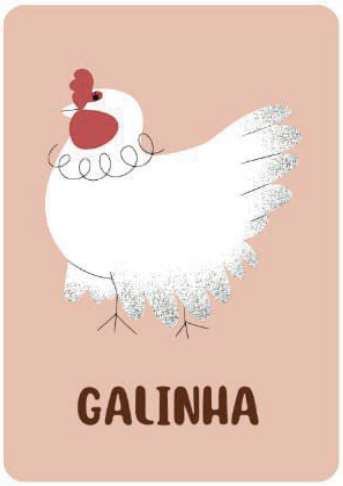
Ao todo, este jogo é constituído por 36 peças, formando 18 pares que representam os animais, divididos em mamíferos, aves e répteis.

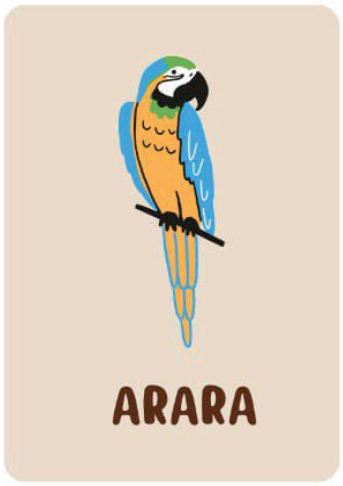
MODO DE JOGAR

- Para começar, embaralhe as peças e coloque-as em uma superfície plana (mesa ou chão, por exemplo), com as imagens voltadas para baixo.
- Cada participante deve, na sua vez, virar duas peças e deixar que todos vejam.
- Ao encontrar uma carta informativa, o participante deverá ler as características em voz alta, compartilhando o conhecimento com os demais jogadores.
- Caso as peças formem um par, o participante deve recolher consigo essas figuras e jogar novamente.
- Se forem peças diferentes, elas devem ser colocadas na posição original, voltadas para baixo, e a vez será passada ao próximo participante.
- Vence o jogo quem acumular o maior número de pares.

CARTAS

CACHORRO
BALEIA
BICHO-PREGUIÇA
TARTARUGA
MACACO
CANGURU
MORCEGO
SERPENTES


GALINHA


ARARA

PAVÃO

JACARÉ

CORUJA

EMA

BEIJA-FLOR

LAGARTO

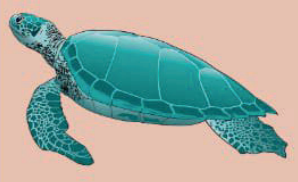
CAMALEÃO

- Mamífero quadrúpede
- Especialmente sociável
- Olfato poderoso
- Se comunicam pelo uivo

- Pode chegar a 10 metros
- É da ordem cetácea
- Tem um orifício respiratório, que está no topo da cabeça

- Animais inofensivos
- Movimentos lentos
- Hábito arbóreo Folívoros

IGUANA



- Tem escamas
- Ovíparo
- Animal de sangue frio
- Possui uma carapaça dorsal

- Pelos em todo seu corpo
- Córtex cerebral bastante desenvolvido
- Vive em grupos
- São onívoros

- Tem grandes pernas traseiras
- Utilizam sua cauda para garantir o equilíbrio
- Hábitos crepusculares e noturnos

- Único mamífero voador
- Hábitos noturnos
- Mamíferos de pequeno porte
- Pendura-se de cabeça para baixo

- Corpo com escamas
- Animal de sangue frio
- Pode ser peçonhenta ou não peçonhenta

- Bico pequeno
- Crista carnuda
- Perna escamosas
- Asas curtas e largas
- É uma ave doméstica que não voa

- Bico forte
- Língua carnosa
- Cauda longa
- Conseguem aprender algumas palavras
- Estão entre as mais ameaçadas de extinção

- Mede até 2,15m de comprimento
- Só voa depois de correr
- Abre o seu leque de penas coloridas no período reprodutivo

- Réptil
- Carnívoro
- Focinho largo e achatado
- Mede até 3m de comprimento
- Hábitos noturnos

- Olhos grandes
- Bico curvo e forte
- Garras com unhas afiadas e encurvadas
- Plumagem macia

- A maior ave brasileira
- Mede 1,50m de altura
- Pesa cerca de 25kg
- Não voa
- Onívoro

- Bico tubular
- Se alimenta de néctar das flores e pequenos invertebrados
- Consegue voar para trás
- Seu coração é bem grande

- Exotérmicos
- Tetrápodes
- São ovíparos
- Sua fecundação é interna

- Corpo estreito e achatado na lateral
- Cauda preênsil
- Língua protrátil
- São solitários

- Com a cauda, podem chegar a até 180cm
- Hábito diurno
- Muda de cor com o tempo

PROJETO ANIMAIS DO CERRADO: UMA PROPOSTA DE LEITURA E ESCRITA EM CONEXÃO COM O CONHECIMENTO BIOLÓGICO

Karina Agrécia Dias Barbosa
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
karina.agrecia@estudante.ifgoiano.edu.br

Ludmila Bandeira de Souza
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
ludmila.bandeira@estudante.ifgoiano.edu.br

Nátaly Aparecida de Rezende Lima
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
natalyaparecidaderezendelima@gmail.com

Leonardo Agostinho de Lima
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
leonardo.lima@estudante.ifgoiano.edu.br

Tamires do Nascimento Souza
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
tamiresdonascimentoss@gmail.com

Júlia Pereira Araújo
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
julia.araujo@estudante.ifgoiano.edu.br

Eliana Cláudia Pinto Trentin
Secretaria de Estado da Edcuação de Goiás (SEDUCE-GO)
elianacptrentin@gmail.com

Luciana Aparecida Siqueira Silva
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

RESUMO

Estruturamos um relato de experiência a partir do desenvolvimento de um projeto realizado por um grupo de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, vinculados ao Programa Residência Pedagógica da instituição, que atua em um colégio estadual de tempo integral localizado na cidade de Pires do Rio-GO. A atividade relatada foi realizada no contexto do desenvolvimento de um projeto de leitura, que foi uma demanda da escola identificada durante e etapa de diagnóstico da realidade escolar. Para o desenvolvimento das atividades, foi utilizada uma coleção de livros intitulada “Animais do Cerrado”, produzida pelo PET Bio da mesma instituição, com ênfase no livro que aborda a curicaca. Concluimos que a atividade realizada foi bem-sucedida, uma vez que contou

com a participação ativa dos alunos e se mostrou uma experiência enriquecedora, tanto para a turma envolvida, quanto para o grupo de residentes.

Palavras-chave: Programa Residência Pedagógica; Programa de Educação Tutorial; Estágio Curricular Supervisionado; Ensino de Ciências; Animais do Cerrado.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA ESCRITA

O relato de experiência aqui apresentado foi estruturado a partir do desenvolvimento de um projeto realizado por um grupo de seis estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IFGoiano-Urutaí), integrantes de um grupo maior vinculado ao Programa Residência Pedagógica (PRP) da instituição, que atua em um colégio estadual de tempo integral localizado no sudeste do estado de Goiás, na cidade de Pires do Rio. A atividade relatada foi realizada no contexto do desenvolvimento de um projeto de leitura idealizado e executado pelo grupo de residentes, em conjunto com a professora preceptora, que atua na referida escola como docente de Ciências (6º ao 9º ano) e acompanhado pela docente orientadora do subprojeto Biologia do PRP. O referido projeto foi uma demanda da escola, identificada durante e etapa de diagnóstico da realidade escolar, tendo em vista o alto nível de defasagem no campo do domínio das habilidades básicas de leitura e escrita, após o período de atividades escolares remotas, durante as restrições impostas pela pandemia de COVID-19.

Um dos objetivos do Programa Residência Pedagógica, estabelecido pelo artigo 2º da Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018 (BRASIL, 2018, p. 2), é aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de formação inicial de professores, "[...] por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e que conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar [...]". Segundo esse pressuposto, a elaboração da atividade foi realizada a partir do diagnóstico da realidade escolar, tendo em vista que o diagnóstico, segundo Paniago, et al. (2018, p. 5) "[...] envolve um processo de estudo, investigação por meio de coleta de informações pertinentes à realidade escolar, análise e sistematização teórica, processo que configura uma situação de pesquisa". Diante disso, no período de diagnóstico da realidade escolar, a docente preceptora apresentou ao grupo de residentes a demanda relacionada à necessidade de intensificar atividades que auxiliassem no desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita dos estudantes, com foco especial no sexto ano. A partir dessa informação, o grupo iniciou as atividades de elaboração do plano de ação pedagógica (PAP), para posterior execução.

Considerando que o PRP configura-se como Estágio Curricular Supervisionado (ECS), Pimenta e Lima (2017, p. 227) afirmam que "o estágio pode ser a oportunidade de começarmos a pesquisar nossa prática docente e os espaços onde acontece. O diagnóstico da escola seria, assim, o primeiro passo de uma longa e permanente caminhada". É, portanto, nesta perspectiva formativa que elaboramos e executamos o projeto intitulado "Animais do Cerrado", que foi realizado no Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) Martins Borges, pelo grupo de residentes e pela professora preceptora que os/as acompanha. Todas as etapas do projeto foram também acompanhadas pela docente orientadora do subprojeto de Biologia, que atua ainda orientadora de ECS do curso.

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO PROJETO NO CONTEXTO ESCOLAR

Aprender é o processo de adquirir conhecimento a partir da experiência no mundo social. A aprendizagem escolar é importante para o desenvolvimento da criança, levando em consideração os aspectos cognitivos e linguísticos do ensino formal da língua escrita, os aspectos das relações sociais a que ela está exposta e muitos outros elementos necessários no contexto educacional cotidiano.

No entanto, o longo período de distanciamento social imposto pela pandemia de COVID-19, gerou intensos impactos na educação em todo o mundo, comprometendo processos de ensino e de aprendizagem, nos mais diversos níveis de ensino. Com escolas e universidades fechando as portas, para evitar a propagação do vírus, muitos alunos foram forçados a receber educação em casa, por meio de aulas online e outros meios de aprendizagem remoto. Um dos principais desafios da educação durante a pandemia foi garantir que todos os alunos pudessem a acessar o aprendizado remoto. Infelizmente, muitas pessoas não tiveram acesso a computadores ou à internet, o que tornou difícil, ou mesmo impossível, a efetiva participação das aulas remotas.

Destacamos ainda a existência de uma lacuna entre a educação pública e privada. Enquanto as escolas primárias e as universidades privadas se adaptaram, de um modo geral, às novas necessidades do ensino online em menos de uma semana (TENENTE, 2020), as escolas públicas (e uma parte significativa das universidades) precisaram de mais de um mês para se adaptarem à nova realidade. Esse é apenas um dos fatores que explicam o hiato estrutural entre a educação pública e privada oferecida

no Brasil. Nesse sentido, as pessoas em situação de maior vulnerabilidade social, ficaram também desassistidas no que se refere a possibilidades de continuar seus estudos.

No período da pandemia, ficou evidente que o analfabetismo persistente no Brasil não se deve apenas à falta de acesso à leitura ou a escrita, à prática de interpretação e compreensão de textos ou à dimensão do conhecimento sobre as novas tendências tecnológicas, se confundindo com aspectos materiais e estruturais. Para além de habilidades para operar determinados aparelhos e a falta de meios financeiros para adquiri-los, o verdadeiro aprendizado só é possível com a abordagem correta, mediada por professores/as capacitados/as.

A pandemia mostrou que a sociedade está mergulhada em muitas formas de desigualdade. Então, aprender a ler a sociedade é um passo no processo de romper a manutenção e perpetuação da desumanização. Para Freire (1989).

> Ler significa ler criticamente a realidade e enfrentar as mudanças em um mundo cheio de desigualdades. A leitura transforma a realidade do ambiente introduzido e estimula o ser humano a sair do papel de simples receptor de ideias para desafiante, intérprete e reinventar mundo em busca da liberdade. Para Freire, não bastava entender o que estava impresso ou inferir símbolos linguísticos. Mas é importante entender como se edifica a dimensão ideológica e a realidade em que a pessoa se insere.

Aprender a ler o mundo está relacionado a aspectos de acessibilidade. Ler o mundo que a COVID-19 produziu é essencial para quebrar o ciclo de isolamento e marginalização de culturas. E, para a realização da leitura de mundo, pensamos em desenvolver as atividades utilizando obras que tivessem linguagem acessível e com conteúdo que pudesse ser utilizado para a construção de conhecimentos do campo das ciências biológicas, mais especificamente, sobre a diversidade do Cerrado, bioma que os estudantes estão inseridos. Essa temática foi escolhida tendo em vista que a intensidade da exploração dos recursos naturais tem colocado as possibilidades de renovação natural em risco.

Conforme COSTA et al. (2005), a perda de habitat, degradação e fragmentação resultantes das atividades humanas são as principais ameaças aos animais do Cerrado. Nesse sentido, pensamos em aliar o conhecimento sobre os animais do Cerrado com as habilidades de leitura e escrita. Pensando nisso, e a partir das demandas levantadas

durante o período do diagnóstico da realidade escolar, o grupo de residentes do subprojeto Biologia do Programa Residência Pedagógica, em parceria com o Programa de Educação Tutorial (PET Bio) atuante na mesma instituição, elaborou um projeto para estimular a leitura dos alunos do 6º ano, a partir da utilização de livros sobre animais do cerrado.

Esses livros foram elaborados pelos integrantes do PET Bio e compõem uma coleção de nove livros, sobre os seguintes animais típicos do cerrado: tatu canastra, pirapitinga, cascavel, rã assobiadeira, urutau, curicaca, jiboia arco-íris do cerrado, jiripoca e perereca de pijama[1] (Fig. 1). Cada livro apresenta informações e curiosidades das espécies, uma história, ilustrações infantis e entretenimento para crianças. Importa ressaltar que as ilustrações dos animais e das histórias infantis foram feitas por alunos da rede pública de ensino do estado de Goiás, durante atividades realizadas pelo PET Bio.

Figura 1: Capas dos livros da série Animais do Cerrado, produzida pelo PET Bio – Urutaí.

Fonte: disponível em: https://petbio.wixsite.com/petbiourutai/cole%C3%A7%C3%A3o-animais-do-cerrado

[1] Os livros podem ser adquiridos em suas versões impressas, por meio do seguinte link: https://petbio.wixsite.com/petbiourutai/cole%C3%A7%C3%A3o-animais-do-cerrado

O grupo de residentes, em parceria com a professora preceptora, ao analisarem todos os livros da coleção, decidiu trabalhar de maneira detalhada, em um primeiro momento, o livro que aborda as características e comportamento da curicaca, ave típica do cerrado brasileiro. Essa escolha foi justificada pelo fato de que, no momento do desenvolvimento do projeto, a temática da reprodução das aves estava sendo desenvolvida em sala de aula.

ELABORAÇÃO DO MATERIAL E EXECUÇÃO DO PROJETO

A realização do Projeto "Animais do Cerrado" aconteceu no dia 31 de março de 2023, envolvendo estudantes do 6º ano do Centro de Ensino em Período Integral Martins Borges localizado em Pires do Rio – GO, como parte do cumprimento do processo de ECS, vinculado ao PRP. Durante o projeto, que teve duração de 90 minutos (duas aulas seguidas) foi utilizado como material pedagógico, o livro "Animais do Cerrado - Curicaca" dos autores Mariana Araújo e André Castro. O livro discorre sobre um animal típico do cerrado: uma ave conhecida como curicaca, apresentando suas principais características e hábitos.

Foi realizada a leitura em conjunto do livro e, após essa etapa, foram aplicadas atividades de fixação do conteúdo, sendo uma delas elaborada com o objetivo de que os estudantes completassem as sentenças corretas e uma outra atividade de caça-palavras. Além disso, o grupo de residentes confeccionou uma máscara de papel semelhante à cabeça da curicaca, para demonstração aos alunos, além de uma lembrancinha contendo um lápis com a imagem da curicaca, que foi entregue no início da aula. A lembrancinha continha também um pirulito, acompanhado por um folheto, onde se lia a seguinte frase: "Ler é poder viajar em cada página, sem se quer sair do lugar". A lembrancinha foi entregue aos alunos no final da aula.

Durante a realização deste projeto nós confeccionamos diversos itens direcionados aos alunos da sexta série, com o objetivo de envolvê-los nas atividades. Fizemos atividades impressas para os alunos, relacionadas ao tema de cada livrinho da coleção. Tendo em vista as limitações de tempo para o desenvolvimento do projeto, toda a coleção foi mostrada aos estudantes, porém, o livro escolhido para ser trabalhado de forma detalhada foi o da curicaca. Diante dessa escolha, utilizamos também cartolinas para confeccionarmos cartazes informativos sobre o livrinho que foi

socializado. Fizemos também uma máscara com papel cartão e tinta guache (Fig. 2), para que os alunos pudessem tirar fotos ao final do evento e observarem melhor como é a face desta ave que é símbolo do nosso Cerrado.

Figura 2: Livro da curicaca e máscara confeccionada pelo grupo de residentes.

Fonte: imagens produzidas durante a execução do projeto.

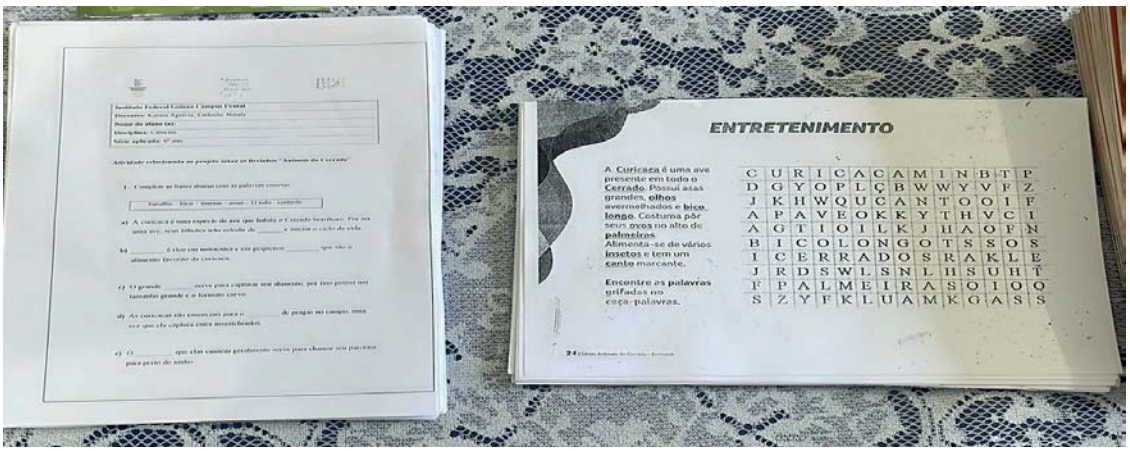
Confeccionamos também uma ponteira para colocar nos lápis de escrever que demos de brinde para os alunos, além de também termos feito um marca página para eles (Fig. 3). Tanto a ponteira quanto o, marca página foram impressos em papel cartão e fizemos ambos pelo CANVA, que é um aplicativo que permite que editemos de diversas maneiras diferentes.

Figura 3: Lembrancinhas distribuídas aos estudantes.

Fonte: imagens produzidas durante a execução do projeto.

Colocamos a ponteira no lápis de escrever e colocamos, marca página em um pirulito, logo depois, entregamos para cada aluno da turma o lápis com a ponteira temática da curicaca, já incentivando-os a realizarem as atividades que imprimimos (Fig. 4) para eles com o lápis de escrever.

Figura 4: Atividades impressas relacionadas ao livro da Curicaca.



Fonte: imagens produzidas durante a execução do projeto.

Ao final da socialização dos livros e término da realização das atividades, entregamos para cada aluno um marca página temático da curicaca e um pirulito, como forma de lembrancinha para eles e para a coordenação do Colégio Estadual Martins Borges. No decorrer da aula, foi possível perceber o interesse dos alunos em conhecer a curicaca, assim como suas características e as curiosidades relacionadas ao animal. O que chamou bastante atenção foi que alguns alunos ressaltaram não ter um conhecimento bem detalhado sobre animais do cerrado, especificamente relacionado à curicaca. Esse desconhecimento de animais do cerrado por estudantes do ensino fundamental também foi relatado por estudos como (BARBOSA; REGO, 2023, DIAS; REIS, 2018). Entendemos ser importante que atividades que ensinem sobre a fauna do cerrado sejam realizadas em todas as etapas e níveis de ensino, considerando que estas "podem atuar estimulando a busca pelo conhecimento sobre a fauna nativa e a sua conservação, além de estimular a participação ativa, favorecem a tomada de decisões e, portanto, a mudança de atitudes" (DIAS; REIS, 2018, p. 276).

Os alunos do 6° ano demonstraram interesse na execução da atividade. Fizeram a leitura compartilhada e em grupos. Eles responderam as atividades de completar e o caça palavra sobre o livro da Curicaca. A maioria conseguiu responder corretamente as questões propostas e foram participativos na hora da correção. Essa correção de atividade foi realizada de forma comentada. Cada um leu o que havia respondido e se fosse necessário, acrescentavam algo ou mudavam a resposta.

Figura 5: Resolução das atividades, em conjunto.

Fonte: imagens produzidas durante a execução do projeto.

Pode-se notar que quando a aula é realizada fora da sala de aula, de forma diferenciada, os estudantes se sentem mais motivados. Nesse caso, as turmas de 6º ano foram levadas para o auditório da escola, tendo sido acompanhados pela professora preceptora e pelo grupo de 6 residentes. Todos leram, mesmo aqueles mais tímidos. Apenas falaram mais baixo um pouco. Também demonstraram dedicação e vontade de aprender.

No momento de receberem o marcador de página com o pirulito e o lápis, ficaram animados. Dessa vez, não foi possível fazer uma máscara para cada um levar para casa. A máscara do animal era apenas uma. Inclusive, fizeram uma fila no final para tirar foto com a máscara de Curicaca. Assim, após o momento de fotos todos ajudaram a colocar as cadeiras de volta em filas que estavam em círculos durante nossa aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a atividade realizada foi bem-sucedida, uma vez que contou com a participação ativa dos alunos e se mostrou uma experiência enriquecedora, tanto para a turma envolvida, quanto para o grupo de residentes. Além de oferecer uma abordagem

pedagógica diferenciada, fora do ambiente escolar convencional, a atividade também proporcionou aos estagiários do Programa Residência Pedagógica uma oportunidade de observar e compreender o comportamento dos alunos em um contexto diverso, que desafiou suas rotinas e estimulou o aprendizado. A receptividade das atividades desenvolvidas, por parte dos estudantes de 6º ano, foi tão grande, que o grupo de residentes passou a avaliar a possibilidade de expandir a realização do projeto também para os sétimos anos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, K. D.; REGO, E. C. M. O bioma Cerrado: uma abordagem interdisciplinar entre Ciências Naturais e Matemática**. Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 40, 25 de outubro de 2022. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/40/o-bioma-cerrado uma-abordagem-interdisciplinar-entre-ciencias-naturais-e-matematica. Acesso em: 29 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria GAB nº 38/2018. **Institui o Programa Residência Pedagógica**. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/01032018- portaria-n-38-de-28-02-2018-residencia-pedagogica.pdf. Acesso em: 29 abr. 2023.

COSTA, L.P.; LEITE , Y.L.R.; MENDES , S.L.; DITCHFIELD , A.D. Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p. 103-112, 2005.

DIAS, R. I.; REIS, Brenda Elias dos. Conhecer para conversar: reconhecimento da fauna nativa do cerrado por alunos do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental, Revbea**, São Paulo, v. 13, no 260-280, 2018.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler em três artigos que se complementam**. Cortez Editora, Ed. 23, Col. 4. Polêmicas do Nosso Tempo, 1989.

TENENTE, L. Sem internet, merenda e lugar para estudar: veja obstáculos do ensino à distância na rede pública durante a pandemia de COVID-19. **G1, Educação**, 5 maio 2020. Disponível em: https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/05/05/sem-internet-merenda-e-lugar-para-estudar-veja-obstaculos-do-ensino-a-distancia-na-rede-publica-durante-a-pandemia-de-covid-19.ghtml. Acesso em: 29 abr. 2023.

PANIAGO, R.; SARMENTO, T; ROCHA, S. O Pibid e a inserção à docência: experiências, possibilidades e dilemas, **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.34, p. 1-31, 2018. http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698190935

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DO CICLO HIDROLÓGICO NAS SÉRIES INICIAIS: UMA EXPERIÊNCIA UTILIZANDO O LAPBOOK

Merielle Maria Ramos Freitas
Universidade Federal de Uberlândia-UFU
merivicen@gmail.com.br

Melchior José Tavares Júnior
Universidade Federal de Uberlândia-UFU
melchior@ufu.br

RESUMO

O presente relato tem por objetivo refletir sobre uma atividade escolar a respeito do ciclo hidrológico, utilizando a construção do *lapbook* como recurso didático. Nossa referência teórica foi a *aprendizagem significativa*, teoria do psicólogo americano David Ausubel. A referida atividade foi realizada de forma remota no ano de 2021, com uma turma de 5º ano do ensino fundamental em uma escola da rede estatual no município de Uberlândia/MG. Dividimos o trabalho em cinco momentos e, em cada um destes momentos, promovemos reflexões significativas sobre os conceitos e as implicações destes, com uma visão crítica do cotidiano. Constatamos que a compreensão do ciclo hidrológico pelos estudantes foi ampliada para além da representação esquemática dos conceitos, ao refletirem sobre as implicações que esse ciclo tem no equilíbrio térmico do planeta. Ressaltamos que neste trabalho que a construção do lapbook se apresentou como metodologia no ensino de Ciências promissora, podendo ser utilizada nessa perspectiva por permitir uma rede de aprendizagem colaborativa, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem ativa e significativa com maior interação e formações de novas atitudes cidadãs.

Palavras-chave: ensino de ciências; aprendizagem significativa; lapbook.

Eixo temático: Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

1. Introdução

O ensino na educação básica brasileira tem passado por inúmeras transformações, muitos interesses. A pressão sobre a escola ocorre de todos os lados. Discutir e responder sobre o nosso papel de educadores é uma tarefa urgente, pois estamos no centro do sistema educacional, é desse espaço que devemos refletir sobre o que é aprender e educar para a complexidade do mundo e para a incerteza, que constituem juntos a marca do nosso tempo.

Com o início do isolamento social no ano 2020, devido à pandemia COVID-19, nossa rotina educacional passou por grandes transformações. Tivemos que nos reinventar, tornando-se assim uma questão de sobrevivência profissional frente aos grandes desafios que nos foram impostos. Dentre os vários obstáculos que enfrentamos, destacamos o impacto na aprendizagem dos estudantes pela falta de acesso de professores e estudantes às tecnologias e mídias digitais.

Foi uma oportunidade para refletir sobre a nossa prática docente, nos fez pensar a respeito do repertório adquirido em nossa formação inicial, as quais se perdem ou passam a serem trabalhados automaticamente. Ser professor exige estudar sempre, isso nos faz ser competentes e nos agrega bagagem para formar nossa biblioteca interna de saberes, nos prepara para circunstâncias diversas, como a que ocorreu na pandemia. Ainda que não se trate de eximir o Estado de sua responsabilidade em oferecer formação continuada, vale lembrar aqui da décima competência para a profissão docente, segundo Perrenoud (2000): *Gerar sua própria formação contínua*. Foi nesse contexto de imediatos ajustes na prática pedagógica que a teoria da *aprendizagem significativa* de David Ausubel (1963) veio à tona, na expectativa de contribuir para a redução das dificuldades nos processos escolares.

Dentre os pesquisadores que se interessaram por este tema, destacamos Campelo (2019); Agra (2019); Moreira (2018; 2012; 2010; 2006); Moreira; Masini (2002); Pelizari et al., (2002). Ausubel tinha uma pergunta: *Como fazer para que os estudantes aprendam com significado?*

Ausubel chegou à ideia que se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a

aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Esse conhecimento foi chamado por Ausubel de "subsunçor ou ideia-âncora" (MOREIRA, 2010, p. 2). Conforme esse autor:

> Subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles (MOREIRA, 2010, p. 2).

Compreender a ideia de Ausubel para nós professores, significa percebemos as informações sobre a estrutura cognitiva do aluno, utilizando-se de algumas atividades para saber qual o conhecimento de um determinado conceito do aluno. Com essa informação sobre a estrutura cognitiva do aluno, podemos pensar em ensinar de acordo com ela, ou seja, basear o ensino naquilo que o aluno já sabe.

Ao observar as habilidades previstas para serem desenvolvidas no conteúdo de ciências no 5º ano do ensino fundamental, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), corremos o risco de ficarmos presos em explicações expositivas sobre os conceitos científicos. Assim, como docente concursada na educação básica, consideramos que a *aprendizagem significativa* contribui com o trabalho pedagógico do professor.

Neste texto, nosso objetivo é relatar e refletir sobre a compreensão do conceito *ciclo hidrológico* desenvolvido na perspectiva da aprendizagem significativa, utilizando o *lapbook* como recurso didático. O trabalho foi realizado em 2021, de forma remota, com uma turma de quinto ano da educação básica, em uma escola da rede estatual no município de Uberlândia/MG.

2. O lapbook como material potencialmente criativo

O lapbook é um conjunto dinâmico e criativo de materiais que colocam o aluno no centro da própria aprendizagem. Mais especificamente, o lapbook é uma construção feita de cartões de várias dimensões e formatos que contém toda a informação sobre determinada matéria (GOTTARDI; GOTTARDI, 2016). Conforme Souza e Ferreira (2020), esse material tem sido usado nos Estados Unidos, tradicionalmente, na educação escolar domiciliar ou *homeschooling*. Para Bandeira (2020, p. 22), "os lapbooks, se

assemelham aos mapas conceituais na sua estruturação, mas apresentam imagens e esquemas e não apenas conceitos como a estrutura dos mapas conceituais."

O intuito da construção e uso de lapbooks o ensino sobre o *ciclo hidrológico* é estabelecer uma conexão entre a teoria e o saber/fazer aprendido na sala de aula, e aplicação prática do objeto do conhecimento em uma perspectiva significativa. Esta metodologia é um desafio e a construção de lapbooks uma oportunidade à sintetização dos conceitos e à criatividade dos estudantes em que desenvolve expectativas quanto à utilização do material elaborado por eles no processo de ensino e aprendizagem.

3. O ciclo hidrológico e as habilidades da BNCC

Trabalhar o ciclo hidrológico na disciplina de Ciências com turmas de quinto ano do ensino fundamental na perspectiva da aprendizagem significativa não nos exime de considerar as normativas previstas na BNCC, no que se refere às habilidades e competências, note-se o quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Habilidades e competências da BNCC para o conteúdo ciclo hidrológico

HABILIDADES	COMPETÊNCIAS
(**EF05CI02**) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). (**EF05CI03**) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico. (**EF05CI04**) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos. (**EF05CI05**) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.	Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: BNCC, 2017.

O referido documento apresenta as competências gerais e habilidades de cada ano de escolaridade, mas não oferece meios estratégicos didáticos para balizar a prática pedagógica do professor. Pensamos então trabalhar o ciclo hidrológico de forma que conceitos, habilidades e competências conversassem entre si, para que ocorresse a aprendizagem significativa dos estudantes.

4. Metodologia

Dividimos o nosso trabalho em cinco momentos e em cada um destes momentos, fazíamos reflexões significativas sobre os conceitos e as implicações destes conceitos com uma visão crítica no cotidiano. Ressaltamos que essa atividade foi desenvolvida de forma remota, utilizando a plataforma *google meet*.

Primeiro momento. Assistimos uma reportagem com dados recentes de uma pesquisa sobre as chuvas no Brasil[1]. Em seguida propomos situações do nosso cotidiano para pensarmos nos aspectos positivos e negativos das chuvas, e a partir das socializações destas situações, analisamos as implicações deste ciclo na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas da região de Uberlândia.

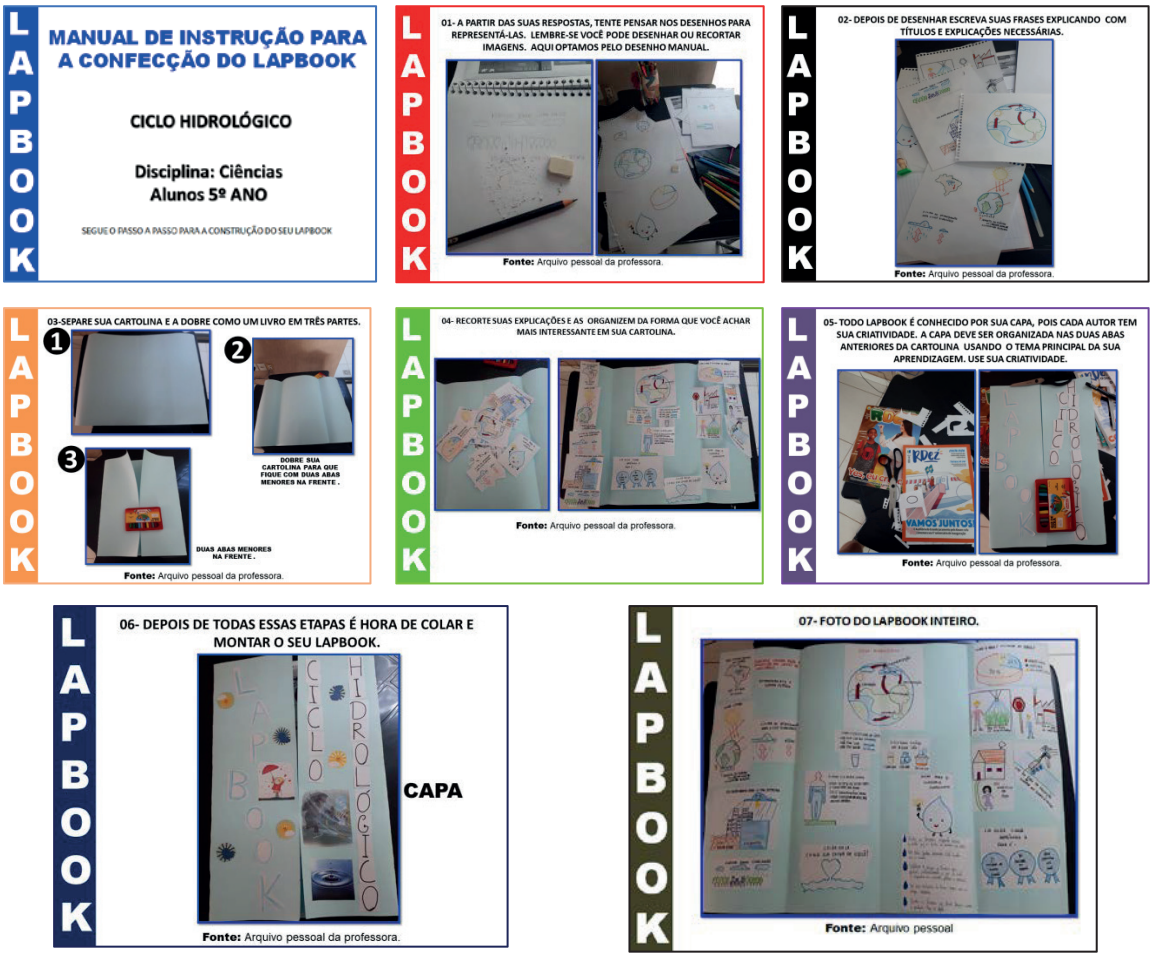
Segundo momento. Preparamos situações para compreender os conceitos do ciclo hidrológico utilizando o recurso do *Power point* para balizar as explicações com imagens para exemplificar cada conceito. Dialogamos com os estudantes sobre as percepções dos conceitos e a implicação deste tema no nosso cotidiano. Ao final do encontro trabalhamos com os seguintes jogos online sobre os conceitos do ciclo hidrológico: a importância da água[2]; dia mundial da água[3]; ciclo da água[4] e ciclo da água-questionário[5].

No terceiro momento. Retomamos o tema a partir da discussão de dados sobre a variação do ciclo hidrológico e estabelecemos diálogos sobre o consumo da água em setores econômicos e domésticos, e sobre o consumo consciente a partir de um vídeo

[1] Disponível em: < https://globoplay.globo.com/v/9372721/>.
[2] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/18784176/a-importancia-da-agua
[3] https://wordwall.net/pt/resource/30214015/dia-mundial-da-agua
[4] https://wordwall.net/pt/resource/4416815/ciclo-da-agua
[5] https://wordwall.net/pt/resource/4187548/ciclo-da-agua-questionario

educativo da Agência Nacional das Águas intitulado *O uso racional da Água*[6]. Explicarmos aos estudantes o que era um lapbook e os materiais necessários para sua construção: uma cartolina, cola, lápis de cor e escrever, caneta se preferir, conforme a figura 1.

Figura 1: Apresentação do Manual de Instrução para a Confecção do *Lapbook* "CicloHidrológico".



Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2021.

Propormos um último desafio de um quiz sobre o consumo da água e o desequilíbrio do ciclo hidrológico. Conforme Lopes et al., (2018, p. 2):

> O Quiz é uma plataforma para avaliação de conhecimentos sobre determinado assunto. Toda a lógica desse método passa por um questionário com alternativas onde o avaliado julga a opção mais correta. Essa ferramenta geralmente é acessada por dispositivos eletrônicos, para facilitar a propagação e controle de respostas das questões.

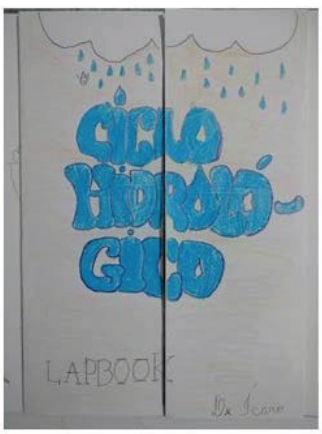
[6] Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JtshF-n-mis>.

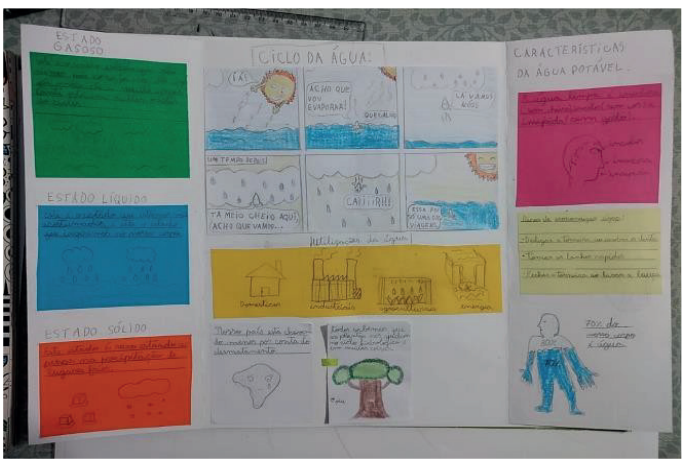
As perguntas foram as seguintes: A pegada hídrica mostra quanto de água você consome. Do total, quanto vem do uso direto, como banho e uso para beber? Qual destes produtos tem maior consumo de água na produção? Em qual ação você contribui para um maior gasto de água? Na produção de alimentos, qual o maior consumo médio de água? Quanto da água doce do planeta é usada para produzir alimentos? Qual é o consumo médio diário de água por pessoa no mundo? E no Brasil, qual o consumo médio diário de um habitante de São Paulo, por exemplo? Quanto você economiza de água se fechar a torneira enquanto ensaboa a louça? O Brasil é o país mais rico em água doce do planeta? De quanto é o desperdício de água no Brasil, da produção aos domicílios?

Quarto momento. Subdividimos em dois encontros. No primeiro encontro, socializamos o que tínhamos discutido e aprendido sobre o ciclo hidrológico e construímos perguntas para ser refletidas em grupo. Como está o ciclo da água no nosso país? E na nossa cidade? De acordo com o que você aprendeu você acha que o ciclo da água está acontecendo normalmente? Se não quais as consequências para o clima do meio ambiente? O que você sabe sobre a mudança dos estados físicos da água? Quais as características da água? Qual a importância da água para o corpo humano? Como acontece esse ciclo? Quais os 05 conceitos que explicam esse processo? Como a água é utilizada na agricultura, na indústria e geração de energia elétrica no nosso país? Que dicas você daria para um consumo consciente? Como o uso consciente da água, pode ajudar a criar formas sustentáveis deste recurso tão fundamental em nossas vidas?

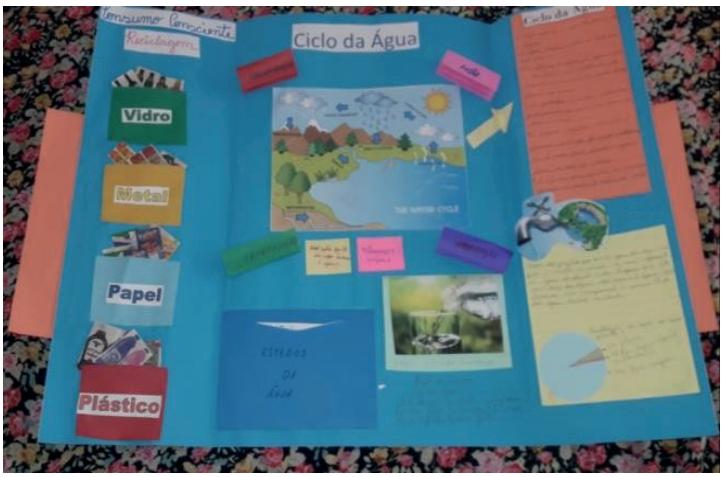
No segundo encontro, cada aluno confeccionou seu lapbook, utilizando materiais com fotos, imagens, informações sobre o ciclo hidrológico, registros em revistas/jornais, etc... Convém ressaltar que essa elaboração não foi precedida do *mapa conceitual*, embora seja também um recurso bastante utilizado (RIBEIRO; SALES, SOUSA, 2021); (LIMA; SANTOS; PEREIRA, 2020); TAVARES (2008). Segue o registro de um lapbook montado (FIGURA 2):

Figura 2: Imagens do lapbook construído por um aluno do 5º ANO.





LAPBOOK FECHADO LAPBOOK ABERTO



LAPBOOK FECHADO LAPBOOK ABERTO

Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2021.

Quinto encontro. Realizamos um último encontro para a socialização dos lapbooks, em uma roda de conversa virtual, onde os estudantes apresentaram sua produção e sua impressão sobre a nova metodologia.

5. Reflexões sobre a atividade

Constatamos que a compreensão do ciclo hidrológico pelos estudantes foi ampliada para além da representação esquemática dos conceitos, ao refletirem sobre as implicações que esse ciclo tem no equilíbrio térmico do planeta, eles perceberam que as situações propostas estão interligadas e que a falta de consciência ambiental do ser humano, desorganiza o desenvolvimento e funcionamento natural do ciclo hidrológico.

O planejamento das situações despertou nos estudantes um interesse cidadão, deixando-os à vontade a expor seus pontos de vistas, e refletir coletivamente com seus pares sobre os problemas que o desequilíbrio do ciclo hidrológico causa no ecossistema, e elencaram uma série atitudes que podem ser aprimoradas para a promoção de uma outra postura do homem em relação à natureza. Note-se aqui o atendimento à primeira

parte do fundamento da teoria da aprendizagem, que é o conhecimento "subsunçor ou ideias-âncora" (MOREIRA, 2010, p. 2).

Os jogos online sobre os conceitos do ciclo hidrológico e a realização do quiz se tornaram uma proposta bem apreciada pelos estudantes, a dinâmica dos jogos despertou a curiosidade e meios para resolver as situações-problemas dos jogos selecionados e a chegar às respostas adequadas por comparação e raciocínio lógico.

Destacamos que a apresentação da pesquisa sobre as chuvas do Brasil rendeu vários comentários relevantes por parte dos estudantes, pois segundo eles, aprender a partir da realidade atual, e com dados científicos é mais fácil de assimilar as informações e desperta à busca autônoma de mais informações.

A construção coletiva de perguntas sobre o que havia sido trabalhado na visão deles os deixou seguro e a vontade com o tema. As respostas foram o norte para construção do lapbook, essas respostas se tornaram proposições individuais que possibilitaram a construção do mesmo.

Os estudantes expressaram somente aspectos positivos sobre a proposta desenvolvida e frisaram que aprenderam muito mais do que somente os conceitos que explicam o ciclo hidrológico, pois conseguiram estabelecer relações sobre as características da água que passa pelo ciclo e é consumida por nós em várias atividades diárias, frisaram que a prática do consumo consciente da água, não significa deixar de usar o recurso, mas sim repensar as suas formas de uso nos setores doméstico, agrícola, industrial e energia que contribuem para um consumo elevado deste recurso.

As atividades realizadas contemplaram as normativas da BNCC (BRASIL, 2017), sendo também desenvolvidas na perspectiva da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1963).

6. Considerações finais

Esse trabalho ao ser elaborado na perspectiva da aprendizagem significativa se mostrou bastante relevante para a prática pedagógica para o ensino remoto, pois foi possível perceber a importância de se planejar colocando o aluno como protagonista da sua aprendizagem, levando em consideração, as situações e a formação de esquemas para a compreensão de conceitos científicos, valorizando os conhecimentos prévios e a

construção de um material potencialmente significativo, como sugerido pelo referencial apresentado.

Ao analisarmos as situações, esquemas e a aprendizagem significativa sobre a importância das experiências e conhecimentos prévios dos estudantes, e o despertar do interesse em aprender, proposta pelos teóricos referenciados neste trabalho, obtivemos êxitos concretos em sala de aula virtual em nossa prática pedagógica, pois ao final de todas as etapas, percebemos o envolvimento dos estudantes com o projeto.

Ressaltamos, portanto que a construção do lapbook como um recurso didático no ensino de Ciências na modalidade do ensino remoto ou presencial pode ser utilizado de maneira frequente, permitindo uma rede de aprendizagem promissora colaborativa com articulação do tema, conceitos, vivências e prática, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem ativa e significativa com maior interação e a elaboração de novas atitudes cidadãs pelos estudantes.

Referências

AGRA, G. et al. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de AUSUBEL.D **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.72, n.1, p. 248-255, 2019.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BANDEIRA, V. S. B. **Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química nas séries finais do ensino fundamental**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, UFP, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

CAMPELO, L. F. **Cartografia da Aprendizagem Significativa e o Ensino de Geografia**: técnica de mapeamento conceitual e contribuições para as práticas avaliativas. 2019. Tese - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2019.

GOTTARDI, G; GOTTARDI, G. G**; Il mio primo lapbook**: Modelli e Materiali de Costruire per imparare a studiare meglio. Trento, Italy. Erickson. 2016.

LIMA, A. C. B.; SANTOS, D. C. M.; PEREIRA, A. P. S. Mapas mentais e conceituais como ferramentas para a aprendizagem significativa no ensino remoto. In: Integra EaD -

Educação e Tecnologias digitais em cenários de transição: múltiplos olhares para a aprendizagem. Campo Grande: UFMS, 2020.

LOPES, I. E. S. A. R.; SILVA, J. V. L.; SOUZA, R. S. Quiz em metodologias ativas: suporte no ensino aprendizagem. In: V CONEDU. **Anais V CONEDU**. Recife, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/trabalho_ev117_md1_sa19_id7810_17092018214720.pdf>. Acesso em: 04.01.2023.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2018.

____. **Aprendizagem Significativa**: A Teoria e Textos Complementares. São Paulo: Lf Editorial, 2012.

____. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf. Acesso em: 25.06.2021. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, UFMT, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010.

____. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa**: A Teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2002.

PELIZZARI, A. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

RIBEIRO, G. P.; SALES, F. H. S.; SOUSA, K. C. S. **A utilização de lapbooks para o ensino das leis de kepler**. São Luiz, edufma, 2021.

SANTOS, D. A. S.; AGUIAR, M. G. G. O portfólio como instrumento didático: o processo de construção/constituição do "ser professor". **Docência Ensino Superior**, v. 6, n. 1, p. 91-112. 2016.

SOUZA; FERREIRA. Control+C e Control +V? Labook como ferramenta pedagógica. In: **Materiais didáticos em evidência no ensino de línguas estrangeiras**. ZORZO-VELOSO, V.; FERREIRA, C. C.; SANTOS, J. J.1. ed., Campinas, SP: Pontes Editores, 2020. Disponível em: <https://meplem.com.br/wp-content/uploads/2021/03/e-book-Materiais_Didaticos_Meplem.pdf>. Acesso em: 18.01.2023.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências e cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 94-100, mar. 2008.

AULA PRÁTICA SOBRE ANELÍDEOS A PARTIR DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Bruna Martins Cruvinel
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
brunacruvinel1999@gmail.com

Eliziane Moreira Garcia Pimenta
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
eliziane.garcia.007@gmail.com

Beatriz Gabiatti Lopes
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
bia.gabiatti@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

RESUMO

O ensino de Ciências por Investigação se baseia na utilização de técnicas pedagógicas que buscam envolver os alunos em seu próprio aprendizado, por meio da formulação de perguntas e problemas que experimentaram investigação para serem resolvidos. Isso envolve a coleta, análise e interpretação de dados, que por sua vez levam à elaboração e comunicação de documentos apoiados, e à reflexão sobre todo o processo educacional. Neste relato de experiência pedagógica utilizou-se essa perspectiva de ensino em uma das regências da disciplina de Orientação e Supervisão ao Estágio Curricular Supervisionado III, com turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual na cidade de Uberaba-MG. Os estudantes foram organizados em grupos e, seguindo um roteiro, desenvolveram uma atividade prática sobre as minhocas, com o objetivo de observar sua morfologia e comportamento, seguida de uma aula teórica. Por meio dessa sequência, onde os estudantes tiveram participação ativa, foi possível estimular a curiosidade, a argumentação e condições favoráveis para a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: ensino de ciências; ensino por investigação; anelídeos; minhocas.

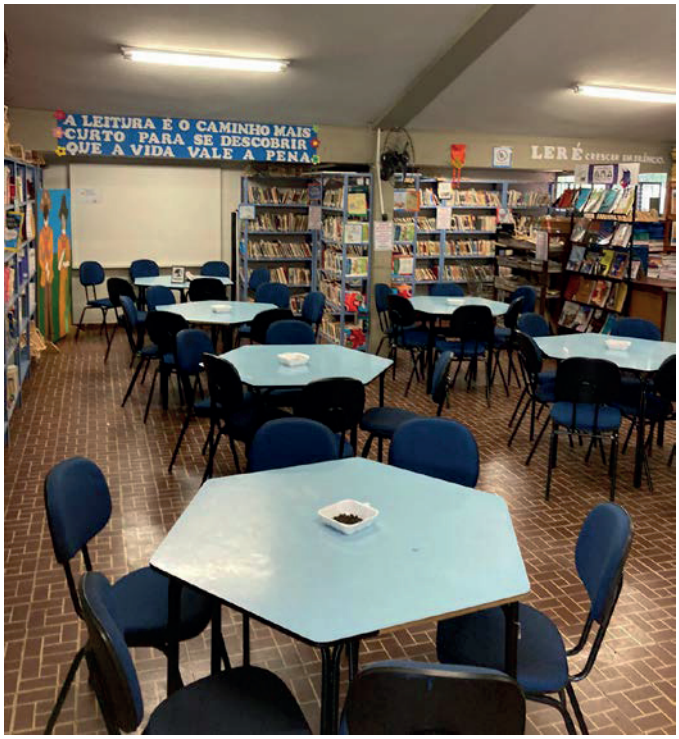
Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

CONTEXTO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da vivência em sala de aula ocasionada pela disciplina de Orientação e Supervisão Estágio Curricular Supervisionado III, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). O estágio aconteceu na E. E. Prof.ª Corina de Oliveira, situada na Av. da Saudade, 289, no bairro Mercês em Uberaba-MG. A escola é conhecida na cidade pela qualidade do ensino e, de ter um espaço físico relativamente pequeno, há dezessete turmas por turno com, em média, trinta alunos em cada. Os alunos vão sempre bem vestidos, não raro levam lanches e todos tem celular. Com isso, pode-se concluir que é uma escola onde as famílias têm uma boa condição socioeconômica.

Ao redor de três pátios centrais, com jardins bem cuidados, se encontram a maioria das estruturas da escola, como as salas de aula, banheiros, refeitório, sala dos professores, direção, coordenação e a biblioteca. Esta última, comporta uma turma de alunos sentados, pois possui seis mesas com cadeiras. Conta com diversos livros de diferentes gêneros literários, e por isso, é bem frequentada pelos estudantes na hora do intervalo. Ademais, por ser um espaço aconchegante e que comporta uma turma, as estagiárias optaram por desenvolver a primeira parte da atividade na biblioteca (Fig.1).

Figura 1: Imagem da biblioteca da escola.



Fonte: Capturada pelos autores.

Este estágio tem como foco o Ensino Médio. Considerando o desejo dos autores em desenvolver uma atividade prática com as turmas, e por conta da sequência do conteúdo em que a professora estava no momento, as turmas escolhidas foram os 2º anos, que totalizavam três turmas. A matéria que estava sendo ministrada era sobre os grupos de animais invertebrados, por isso, o tema "Anelídeos" foi sugerido para as aulas do estágio das discentes.

Com isso, foi feita a construção dos planos de aula pensando em uma aula prática, com o intuito de, por meio da experimentação, estimular os alunos a investigarem informações sobre as minhocas, representantes do grupo dos anelídeos. Além disso, propôs-se uma aula teórica para sanar dúvidas levantadas e promover a fixação do conteúdo. Para isso, foi utilizada a Base Comum Curricular (BNCC) como documento norteador para a construção da aula e definição de seus objetivos. A habilidade reconhecida nesta atividade é a EM13CNT202, que busca "interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas", presente na competência específica 2. Tal competência, leva

em consideração interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para a elaboração de argumentos e tomadas de decisão mais éticas e responsáveis. Além disso, traz consigo pensamentos e ideais do processo evolutivo, o que possibilita a compreensão da vida em sua diversidade, formas e níveis de organização (BRASIL, 2018).

Carvalho (2013) menciona que a proposta de um problema é fundamental para o início da construção do conhecimento. Concordando com a autora, ao invés de ministrarmos uma regência puramente expositiva, optamos por seguir a metodologia de Ensino de Ciências por Investigação, incentivando que os estudantes tivessem autonomia para raciocinar e construir o conhecimento de uma forma ativa.

O ensino de Ciências por Investigação se baseia na utilização de técnicas pedagógicas que buscam envolver os alunos em seu próprio aprendizado, por meio da formulação de perguntas e problemas que experimentaram investigação para serem resolvidos. Isso envolve a coleta, análise e interpretação de dados, que por sua vez levam à elaboração e comunicação de documentos apoiados, e à reflexão sobre todo o processo educacional (SCARPA; CAMPOS, 2018).

DESENVOLVIMENTO

As regências de cada turma foram divididas em dois momentos. Então, foram elaborados dois planos de regência: um para a atividade prática (Quadro 1), realizada na biblioteca da escola e o outro para a aula teórica (Quadro 2), realizada em sala. Os planos foram elaborados pelas estagiárias e tiveram a aprovação da professora supervisora da escola e do professor orientador do estágio.

Quadro 1: Plano de regência da atividade prática.

Plano de Regência	
Tema: Anelídeos - Oligoquetos (minhocas)	
Ano a ser aplicada: 2º ano do E.M. (1, 2 e 3)	
Escola: Escola Estadual	Cidade: Uberaba
Habilidades BNCC	
(EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.	
Expectativas de aprendizagem: Ao final da aula os alunos devem conseguir	

1) Reconhecer a morfologia externa do corpo das minhocas (formato do corpo, anéis, clitelo, boca e ânus).	2) Descrever a forma de locomoção das minhocas.	3) Identificar como as minhocas reagem a fatores ambientais (luz e odores) e por que isso acontece.
Quais conteúdos/conceitos merecem ser compreendidos?		
Morfologia corporal externa das minhocas.	Sistema muscular das minhocas (locomoção "alonga-encurta".	Sistema nervoso (receptores de luz e odores).
Como a aprendizagem será avaliada?		
Participação na discussão e preenchimento do roteiro de atividade prática.		
Duração: 50 minutos		
Materiais necessários		
Bandejas de isopor.	Celular (lanterna).	Algodão.
Minhocas.	Álcool.	Roteiro impresso em A4.
Atividades a serem desenvolvidas		
1) 15 minutos: Os estudantes serão divididos em quatro grupos e conduzidos da sala de aula para a biblioteca. Cada grupo terá uma bancada de trabalho (mesas da biblioteca). Em cima de cada mesa, será disponibilizado uma bandeja com minhocas e um pedaço de algodão. O álcool será compartilhado no momento em que os estudantes necessitarem.		
2) 35 minutos: O roteiro será entregue aos estudantes, que devem realizar cada um dos experimentos e fazer as anotações sobre as questões propostas. Deve-se orientar que as minhocas são seres vivos, portanto, é necessário ter cuidado e respeito ao manuseá-las. Durante a observação dos experimentos, os estudantes podem conversar entre si no grupo para chegar em um consenso da resposta, mas cada um deve fazer sua anotação no roteiro. Cada estagiária será responsável por supervisionar dois grupos, orientando na realização dos experimentos e tirando as dúvidas.		
Avaliação(ões)		
● Participação durante a atividade prática (em relação ao cuidado e manuseio com os animais). ● Discussão e preenchimento do roteiro de atividade prática.		

Fonte: Dos autores.

Quadro 2: Plano de regência da aula teórica.

Plano de Regência	
Tema: Anelídeos	
Ano a ser aplicada: 2º ano do E.M. (1, 2 e 3)	
Escola: Escola Estadual	Cidade: Uberaba
Habilidades BNCC	
(EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.	
Expectativas de aprendizagem: Ao final da aula os alunos devem conseguir	

1) Diferenciar os grupos de vermes destacando suas diferenças. Reconhecer a morfologia do corpo dos anelídeos e principalmente das minhocas (formato do corpo, anéis, clitelo, boca e ânus).	2) Compreender as adaptações evolutivas do grupo de anelídeos;	3) Diferenciar os grupos de Anelídeos (*Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea*);
Quais conteúdos/conceitos merecem ser compreendidos?		
Taxonomia dos vermes (platelmintos, nematelmintos e anelídeos).	Sistema muscular relacionado a locomoção das minhocas.	Morfologia e o funcionamento dos sistemas: digestório, respiratório, excretor, circulatório, reprodutor e nervoso de maneira geral em anelídeos e mais especificamente em oligoquetas.
Critérios embrionários (tecidos, celoma e simetria).	Adaptações evolutivas dos grupos (sistema digestório fechado).	
Como a aprendizagem será avaliada?		
Participação na discussão do conteúdo.		
Duração: 50 minutos		
Materiais necessários		
Lousa.	Data show.	Projetor.
Canetão.	Slides.	
Atividades a serem desenvolvidas		
1) No primeiro momento, será relembrado sobre os grupos de vermes já estudados com a intenção de situar os alunos onde, na filogenia, estariam os anelídeos. Em seguida, através dos slides, será apresentado quem são os representantes desse grupo (oligoquetos, poliquetos e hirudíneos) e quais suas principais características.		
2) Em seguida, será tratado sobre a morfologia do corpo dos anelídeos no geral e será destacado o sistema muscular da minhoca associado a sua locomoção. Além disso, as cerdas que esses animais possuem também serão citadas para tratar a locomoção dos mesmo. Os próximos passos da aula baseiam-se em explorar os sistemas presentes no corpo da minhoca (oligoquetos, que é o grupo mais representado nos materiais didáticos) e, em momentos oportunos, diferenciá-los do funcionamento de poliquetas e hirudíneos. Será feito através de slides com tópicos dos principais temas e imagens para ilustrar o conteúdo. Além disso, em cada assunto ministrado as questões presentes no roteiro de aula prática (APÊNDICE 03 – Plano de Regência 1) serão retomadas e discutidas com os alunos, esclarecendo os questionamentos e dúvidas que ficaram da aula 1.		
3) Sistema digestório: citar os órgãos que fazem parte (boca; papo (armazenamento); moela (trituração); intestino (absorção de nutrientes); ânus. Nesse momento será		

falado sobre o húmus, como é produzido, qual a sua relevância e onde é utilizado. Além disso, a composteira será citada como forma de produzir o húmus em casa.
4) Sistema respiratório: diferenciar respiração cutânea (oligoquetos e hirudíneos) de respiração branquial (poliquetos). Depois será comentado que algumas características facilitam a respiração cutânea da minhoca como a produção de muco, a pele fina e úmida e a presença de hemoglobina no hemolinfa.
5) Sistema excretor: identificar as estruturas que fazem parte deste sistema como o nefróstoma, o nefridióporo formando o nefrídio e demonstrar as suas funções.
6) Sistema circulatório: neste momento, será questionado aos alunos “minhocas tem sangue?” (considerando que já fizeram a aula prática de observação desses animais). A pergunta será esclarecida a partir da explicação do conceito de sangue e hemolinfa. Em seguida, será discutido a uma novidade evolutiva do grupo que se trata do sistema circulatório ser fechado e será demonstrado como e por onde o hemolinfa circula no corpo do animal e o que ele transporta.
7) Sistema nervoso: será mostrado as partes que o compõem sendo anel de nervos; cordão nervoso ventral; par de gânglios por segmento. Em poliquetas: região inferior com órgãos sensoriais. Oligoquetas: células sensoriais ao longo do corpo. Neste momento serão relembrados os experimentos 3 e 4 do roteiro de aula prática, que questionam sobre fotorreceptores e o sistema sensorial do animal.
8) Sistema reprodutor: identificar as diferenças entre poliquetas: dióicos; e hirudíneos e oligoquetos: monóicos. Nesse momento será aprofundado o processo de reprodução das minhocas e relembrado a questão 1 do roteiro, sobre as estruturas externas que foram possíveis observar na minhoca e será chamado atenção para o clitelo.
Avaliação(ões)
● Participação durante a aula.

Fonte: Dos autores.

No primeiro momento da atividade prática, solicitamos aos estudantes que separassem lápis/caneta e o celular para levar para a biblioteca. Chegando no local, os estudantes foram divididos em grupos de aproximadamente 6 alunos e se sentaram nas mesas, onde já havia um pote de terra com minhocas e bandejas de isopor para cada grupo (Fig. 2). Eles se mostraram curiosos, mas, ao mesmo tempo, confusos, sem entender o que iria acontecer.

Figura 2: Materiais disponibilizados aos estudantes na biblioteca.

Fonte: Capturada pelos autores.

Informamos aos estudantes que eles poderiam manusear as minhocas, destacando que deveriam ter cuidado (Fig. 3), pois se trata de um ser vivo. A partir disso, seguindo o roteiro que foi entregue, eles foram estimulados a levantar hipóteses sobre as características morfológicas e como diversos fatores influenciam no comportamento do animal. Cada uma das estagiárias ficou responsável por auxiliar dois grupos de estudantes, tirando dúvidas e incentivando reflexões.

Figura 3: Estudante manipulando uma minhoca durante a aula prática.

Fonte: Capturada pelos autores.

O roteiro impresso entregue a cada integrante de cada grupo, propunha questões para serem respondidas individualmente ao longo da atividade prática. Os experimentos propostos no roteiro foram os seguintes:

- **Experimento 1 - Morfologia do corpo:** Tente encontrar todas as partes externas do corpo da minhoca. Como ele é dividido? Anote suas observações e faça um desenho.
- **Experimento 2 - Locomoção:** Com cuidado, tente usar a lupa (ou câmera) do seu celular para observar as cerdas do corpo da minhoca. Para que elas servem? Como as minhocas se locomovem na bandeja?
- **Experimento 3 - Fotorreceptores:** Com cuidado, acenda rapidamente a lanterna próximo a uma minhoca, sem encostar nela. A minhoca possui olhos? Como ela reage à luz? Por que isso acontece?
- **Experimento 4 - Sensorial:** Molhe um pedaço de algodão com álcool, e com cuidado, sem encostar na minhoca, aproxime o algodão dela. Como ela reagiu? Por que isso acontece?

Por sua vez, o segundo momento das regências nas turmas aconteceu em sala de aula, com uma aula expositiva sobre os Anelídeos a partir de uma apresentação de *slides* (Fig.

4). A todo momento, a participação dos estudantes foi incentivada na aula teórica, evitando que fosse uma aula puramente expositiva.

Figura 4: Exemplo da apresentação de *slides* utilizada na aula teórica.

Fonte: Capturado pelos autores.

RESULTADOS E REFLEXÕES

Visando incentivar o raciocínio e a reflexão, as perguntas feitas pelos alunos durante a prática não foram prontamente respondidas. Fazendo o papel do professor no Ensino por Investigação, como mencionado por Carvalho (2013), as estagiárias guiaram os alunos por uma série de pequenos questionamentos que os levaram a entender o problema proposto por meio de suas próprias ações e suposições. Dessa forma, buscamos interferir o mínimo possível durante a elaboração do roteiro pelos estudantes.

As brincadeiras, presentes a todo momento nas aulas expositivas da professora supervisora, também aconteceram durante a nossa prática. Certas vezes, os estudantes precisavam ser orientados para se concentrarem na atividade. Dentre as questões levantadas pelos alunos, chamou a atenção uma afirmação de que o movimento das minhocas era semelhante ao das cobras, mas outros colegas do grupo prontamente discordaram do autor. Com a ajuda da estagiária, os estudantes foram incentivados a refletir sobre as diferenças do movimento desses animais de filos tão distintos.

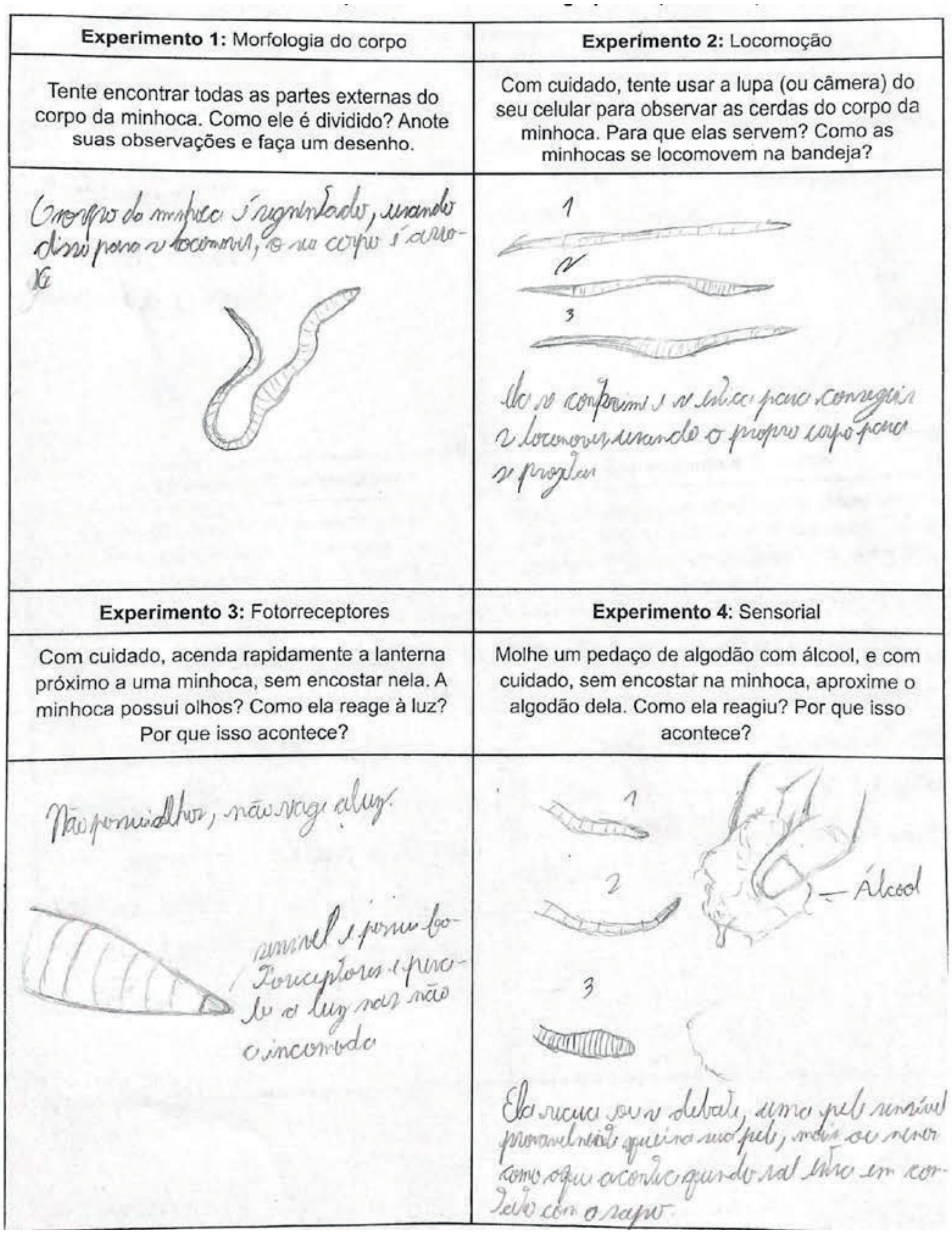
As figuras 5, 6 e 7 representam roteiros respondidos por estudantes de diferentes turmas.

Figura 5: Roteiro da aula prática respondido por um estudante.

Experimento 1: Morfologia do corpo	**Experimento 2:** Locomoção
Tente encontrar todas as partes externas do corpo da minhoca. Como ele é dividido? Anote suas observações e faça um desenho.	Com cuidado, tente usar a lupa (ou câmera) do seu celular para observar as cerdas do corpo da minhoca. Para que elas servem? Como as minhocas se locomovem na bandeja?
Ela é dividida por vários anéis e ela tem um orifício na parte da frente que ela usa para a sua locomoção também	Ajuda na sua locomoção e ela vai se sustentar em lugares considerados ingrimes e inclinados, ela se locomove pegando impulso na sua parte da frente para conseguir locomover o resto do seu corpo.
Experimento 3: Fotorreceptores	**Experimento 4:** Sensorial
Com cuidado, acenda rapidamente a lanterna próximo a uma minhoca, sem encostar nela. A minhoca possui olhos? Como ela reage à luz? Por que isso acontece?	Molhe um pedaço de algodão com álcool, e com cuidado, sem encostar na minhoca, aproxime o algodão dela. Como ela reagiu? Por que isso acontece?
Ela não possui olhos porém aparenta ter uma cabeça só com a boca. Em questão da luz, quando aproximamos a lanterna próximo a elas elas ficam agitadas e aparenta ser pelo calor espontâneo elas podem ser sensíveis.	A minhoca se encolhe e se sente incomodada. Isso deve acontecer por sua estrutura ser sensível

Fonte: Capturada pelos autores.

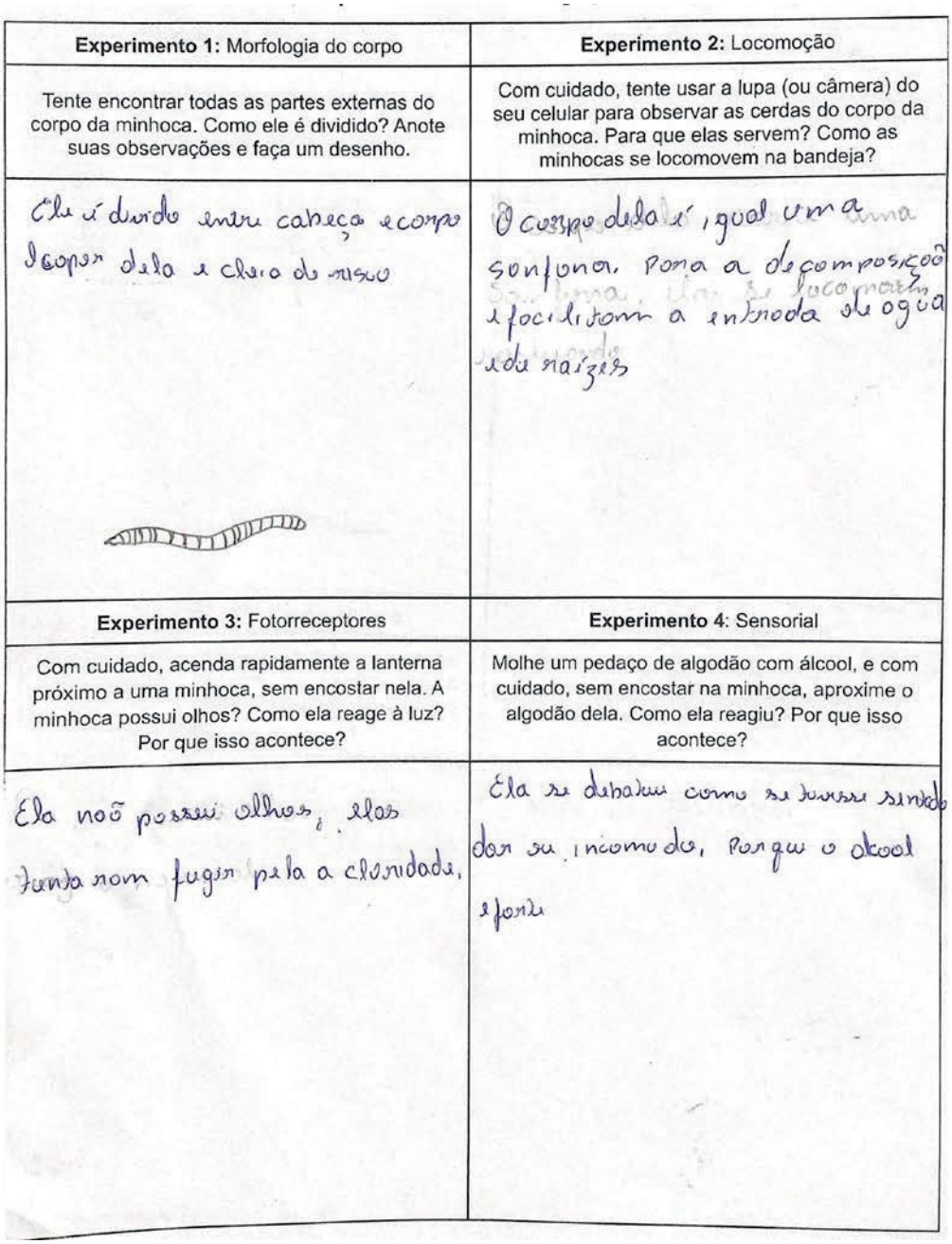
Figura 6: Roteiro da aula prática respondido por um estudante.



Experimento 1: Morfologia do corpo	**Experimento 2:** Locomoção
Tente encontrar todas as partes externas do corpo da minhoca. Como ele é dividido? Anote suas observações e faça um desenho.	Com cuidado, tente usar a lupa (ou câmera) do seu celular para observar as cerdas do corpo da minhoca. Para que elas servem? Como as minhocas se locomovem na bandeja?
Experimento 3: Fotorreceptores	**Experimento 4:** Sensorial
Com cuidado, acenda rapidamente a lanterna próximo a uma minhoca, sem encostar nela. A minhoca possui olhos? Como ela reage à luz? Por que isso acontece?	Molhe um pedaço de algodão com álcool, e com cuidado, sem encostar na minhoca, aproxime o algodão dela. Como ela reagiu? Por que isso acontece?

Fonte: Capturada pelos autores.

Figura 7: Roteiro da aula prática respondido por um estudante.



Experimento 1: Morfologia do corpo	**Experimento 2:** Locomoção
Tente encontrar todas as partes externas do corpo da minhoca. Como ele é dividido? Anote suas observações e faça um desenho.	Com cuidado, tente usar a lupa (ou câmera) do seu celular para observar as cerdas do corpo da minhoca. Para que elas servem? Como as minhocas se locomovem na bandeja?
Ele é divido entre cabeça e corpo Icopor dela e cheia de risco	O corpo dela é igual uma sanfona. Para a decomposição e facilitam a entrada de agua e de raízes
Experimento 3: Fotorreceptores	**Experimento 4:** Sensorial
Com cuidado, acenda rapidamente a lanterna próximo a uma minhoca, sem encostar nela. A minhoca possui olhos? Como ela reage à luz? Por que isso acontece?	Molhe um pedaço de algodão com álcool, e com cuidado, sem encostar na minhoca, aproxime o algodão dela. Como ela reagiu? Por que isso acontece?
Ela naõ possui olhos, elas tentaram fugir pela a claridade.	Ela se debatiu como se tivesse sentido dor ou incomodo, Porque o alcool e forte

Fonte: Capturada pelos autores.

Algumas respostas se destacam nesses e em outros roteiros respondidos pelos alunos. Eles identificaram facilmente que o corpo das minhocas é segmentado em "*anéis de forma cilíndrica*", como mencionado por um estudante. Prontamente eles identificaram que não haviam olhos. Em relação à locomoção, alguns afirmaram que as minhocas "*se locomovem se rastejando*" e que "*as partes se movem como uma sanfona*".

Conceitos de outras áreas, como a física presente no "impulso" citado no experimento 2 do roteiro da figura 5, demonstram o potencial multidisciplinar que pode ser explorado nas atividades de Biologia. Scarpa e Campos (2018), em seu trabalho, mencionam a importância da mobilização de conceitos envolvidos em diversas áreas do conhecimento durante a resolução de problemas. Dessa forma, a abordagem interdisciplinar, que tem feito sucesso e vem sendo desejada pelos docentes, pode se concretizar.

Nota-se que o fato de realizar a atividade prática antes da aula teórica permitiu que as concepções e conhecimentos prévios dos alunos fossem trazidas para a aula, embasando a construção dos novos conhecimentos, como ressaltado por Scarpa e Campos (2018). Além disso, essa abordagem incentivou que os alunos desenvolvessem mais interesse pelo conteúdo e se envolvessem ativamente no diálogo com as estagiárias na sala de aula. A experiência diferente do habitual proporcionou mais tempo para pensarem nas respostas e criarem expectativas positivas para a aula teórica, onde poderiam tirar suas dúvidas e confirmar as respostas do roteiro realizado na prática.

Além disso, o fato de propor questões-problema para que os estudantes resolvessem estimulou o diálogo, a argumentação e o trabalho em grupo. Para Carvalho (2013), a estratégia de propor um problema para que os alunos resolvam é um grande divisor entre o que seria somente um ensino expositivo e um ensino que proporciona que o aluno construa seu próprio conhecimento durante as atividades.

Em relação a aula teórica, as expectativas foram alcançadas e superadas. Depois de ministrar uma aula prática tão diferente do comum, as estagiárias ficaram apreensivas em relação ao envolvimento na aula expositiva teórica. Diferente do imaginado, os estudantes ainda estavam curiosos e foram muito participativos. Diversos questionamentos foram levantados durante a aula, como "quanto tempo demora para a minhoca nascer?" e "a minhoca se regenera?".

Mostramos aos alunos algumas respostas dos roteiros (sem identificá-los) e destacamos a projeção de sentimentos nesses seres vivos, principalmente no experimento 4, em relação à reação da minhoca com álcool, onde alguns deles afirmaram que "ela [a minhoca] reagiu com medo", "ela ficou desesperada" e "ela ficou nervosa". Para esclarecer essa questão, afirmamos que as minhocas possuem gânglios nervosos e são capazes de responder a estímulos, mas não os transformam em sentimentos e emoções.

No geral, todas as dúvidas levantadas pelos estudantes no momento das aulas foram esclarecidas e acreditamos que houve um bom aproveitamento do conteúdo. O fato da aula prática ter sido realizada antes da aula teórica pode ter contribuído para esse resultado, mas o envolvimento e a participação dos alunos foi indispensável. Cunha *et al.* (2009) mencionam que, além de beneficiar os alunos, a metodologia teórico-prática também contribui para o professor, pois o material didático (neste caso, a prática com as minhocas) pode direcionar a aula, facilitar a transmissão de conceitos e promover o efetivo interesse do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciências por Investigação se mostrou uma eficiente perspectiva para abordar o conteúdo proposto durante a regência do Estágio. A partir da atividade desenvolvida, os estudantes exercitaram sua curiosidade, raciocínio, capacidade de análise e o trabalho em equipe. Além disso, para as licenciandas, a experiência proporcionou reflexões e ressignificou as concepções sobre as aulas de Biologia no Ensino Médio.

Destacamos também a necessidade de incorporar práticas de Ensino de Ciências por Investigação no cotidiano escolar, promovendo a autonomia dos estudantes e, consequentemente, a aprendizagem significativa, além de incentivar o interesse e a participação dos alunos durante as aulas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, A. M. P.. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod_resource/content/1/CARVALHO%2C%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

CUNHA, E. E.; MARTINS, F. O.; FERES, R. J. F. (2009). **Zoologia no ensino fundamental**: propostas para uma abordagem teórico-prática. In: XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP, São José do Rio Preto, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Reinaldo-Feres/publication/267556209_ZOOLOGIA_NO_ENSINO_FUNDAMENTAL_PROPOSTAS_PARA_UMA_ABORDAGEM_TEORICO-

PRATICA_ZOOLOGY_IN_ELEMENTARY_PROPOSALS_FOR_A_THEORETICAL-_PRACTICAL_APPROACH/links/549166b20cf222ada858a31a/ZOOLOGIA-NO-ENSINO-FUNDAMENTAL-PROPOSTAS-PARA-UMA-ABORDAGEM-TEORICO-PRATICA-ZOOLOGY-IN-ELEMENTARY-PROPOSALS-FOR-A-THEORETICAL-PRACTICAL-APPROACH.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2023.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 32, n. 94, p. 25-41, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003.

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL DURANTE O PERÍODO PANDÊMICO

Vânia Cardoso da Silva Morais
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
vaniaprod@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho objetiva relata as implicações do uso de sequências didáticas em Educação em Ciências na Educação Infantil durante o período pandêmico da Covid-19 e verificar se houve nesse tempo o negacionismo da ciência. Para tal, foram analisados os cadernos pedagógicos desenvolvidos durante os anos de 2020 e 2021 para o ensino remoto e híbrido, as percepções da pesquisadora e os relatos dos profissionais da escola. Os resultados do trabalho revelaram que as sequências didáticas na Educação Infantil foram instrumentos favoráveis ao Ensino de Ciências porque teve caráter interdisciplinar, porém o Ensino remoto comprometeu o trabalho devido à falta de socialização das crianças em função do isolamento social e a falta de engajamento de parte das famílias. Os resultados mostraram também que no período de ensino híbrido a escola enfrentou situações de negacionismo da ciência por parte de pais e de alguns funcionários da mesma, que tinham resistência ao uso de máscaras e demais medidas preventivas e/ou negavam a gravidade da doença e a eficácia da vacinação.

Palavras-chave: Sequência didática; Ensino de Ciências; Ensino remoto e híbrido; Pandemia; Negacionismo.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

A Pandemia da Covid- 19 impactou profundamente o modo de vida da população global nos anos de 2020 e 2021, impondo o isolamento social a milhões de pessoas. Na educação, o World Bank Group Education - WBGE (2020) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendaram o fechamento total das escolas e também a educação a distância (EaD) com o uso de aplicativos e plataformas já existentes para compartilhamento de informações, observando as que melhor se adequem ao contexto educacional (INSTITUTO RUI BARBOSA, 2020).

A Rede Municipal de Ensino de Patos de Minas optou por cadernos pedagógicos que eram entregues às famílias e trabalhados durante um período determinado, sob a orientação dos professores através de grupos em aplicativo de mensagens instantâneas e ligações telefônicas. Na Educação Infantil os cadernos pedagógicos foram elaborados no formato de Sequência Didática (SD) com temas geradores, num trabalho interdisciplinar no qual o Ensino de Ciências se deu vinculado às demais áreas do conhecimento.

O campo investigativo desse trabalho foi uma escola da Rede Municipal de Ensino de Patos de Minas e os objetivos foram a) relatar quais são as implicações do uso das sequências didáticas em Educação em Ciências na Educação Infantil durante o período pandêmico da Covid-19 e b) verificar se houve ou não, na percepção dos profissionais, negação da ciência nesse período de ensino remoto e híbrido. Para tal, foi feita a análise documental dos cadernos pedagógicos nos arquivos da supervisão educacional desta escola e a coleta de relatos das experiências vividas por alguns profissionais e da própria pesquisadora como professora e supervisora educacional durante esse processo de criação, a aplicação das sequências, atendimento aos estudantes e às famílias no ensino remoto e no ensino híbrido.

As sequências didáticas aplicadas atenderam um total de 22 turmas de 1º período (4 anos) e 2º período (5 anos) distribuídas em dois turnos de atendimento. Participaram da elaboração destes cadernos aproximadamente 35 profissionais da educação entre professores e supervisoras educacionais, e estes atenderam aproximadamente 360 estudantes.

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO PERÍODO PANDÊMICO

A Educação Infantil no município de Patos de Minas funciona da seguinte forma, o atendimento das faixas etárias em idade de creche (de 0 a 3 anos e 11 meses) é oferecido na Rede Municipal em turno integral nos Centros Municipais de Educação Infantil-CMEI, às crianças da pré-escola (de 4 anos a 5 anos e 11 meses) é oferecido ensino em turno único em CMEI e nas escolas municipais. As turmas são organizadas por faixa etária conforme Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Organização Educação Infantil Rede Municipal de Patos de Minas organizadas por faixa etária conforme quadro abaixo:

	Organização curricular	**Organização por faixa etária no Município**
Educação Infantil	**CRECHE - CMEI** (Bebês e crianças bem pequenas)	Berçário (6 meses a 11 meses)
		Maternal I (1 ano a 1 ano e 11 meses)
		Maternal II (2 anos a 2 anos e 11 meses)
		Maternal III (3 anos a 3 anos e 11meses)
	PRÉ-ESCOLA (Crianças pequenas)	1º Período (4 anos a 4 anos e 11 meses)
		2º Período (5 anos a 5 anos e 11 meses)

Fonte: Patos de Minas (2021).

O isolamento social imposto pela pandemia, fez com que na Rede Municipal de educação de Patos de Minas fosse adotado o ensino remoto, no qual os estudantes realizavam em casa as atividades planejadas pelos professores, que davam assistência via grupo de mensagens instantâneas. Nesse contexto, a Educação em Ciências que era, muitas vezes, desafiadora na Educação Infantil, ficou ainda mais fragilizada. Algumas pedagogas tiveram dificuldades em abordar os conteúdos biológicos na hora de preparar suas aulas, porém o uso da sequência didática permitiu o planejamento conjunto facilitando a troca de experiência entre os profissionais. No caso da escola investigada, a supervisora educacional, além de pedagoga é bióloga, o que facilitou pensar no Ensino de Ciências considerando as características das crianças no momento da elaboração de atividades interdisciplinares nas sequências didáticas.

A Sequência Didáticas é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18), elas podem ser compostas por uma apresentação da situação ou temática, uma produção inicial, seguida por um conjunto de aulas que se articulam com a temática e finalizada

com uma produção final ou culminância (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004), conforme mostra a Fig.1.

Figura 1: Esquema da sequência didática

Fonte: Adaptado de Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004, p. 98)

Esse recurso foi usado durante a pandemia para atender a Educação Infantil tanto no ensino remoto como no ensino híbrido, que se caracteriza como ensino no qual há um revezamento das crianças assistidas pelos professores, isto é, durante uma semana parte da classe vai presencialmente à escola, na semana subsequente realiza as atividades em casa de forma remota. Esse tipo de ensino foi adotado para se manter distanciamento social, dentro da escola.

Nas Sequências Didáticas os conteúdos biológicos foram trabalhados num contexto interdisciplinar, as atividades sugeriam brincadeiras e interações como forma de promover experiências individuais e coletivas de aprendizagem. Nesse caso, durante o ensino remoto, a interação era prevista para acontecer com a família. As sequências objetivavam a promoção dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento preconizados nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil - DCNEI (BRASIL, 2009) e na Base Nacional Comum Curricular- BNCC (BRASIL, 2017).

Após a análise dos cadernos pedagógicos, os conteúdos abordados nas Sequências Didáticas foram agrupados arbitrariamente em três blocos para fins de identificação e registro dos conteúdos relacionados ao Ensino de Ciências. Sendo eles: Corpo humano, saúde e bem-estar; Plantas e animais e Fenômenos naturais e preservação ambiental. No Quadro 2 abaixo

Quadro 2: Conteúdos biológicos desenvolvidos nas Sequências Didáticas

Corpo Humano, saúde e bem-estar	Plantas e animais	Fenômenos naturais e Preservação ambiental
Corpo humano (partes do corpo, esquema corporal, fenótipo; diferenças físicas e entre menino e menina; vestuário de acordo com as estações do ano; os sentidos e os órgãos do sentido;	Plantas: partes da planta; ciclo da planta; importância e uso cultural.	Sequência temporal: manhã, tarde, noite, dia, semana, mês. O tempo: ensolarado, chuvoso, nublado.

higiene corporal; fases da vida, desenvolvimento humano).		
Alimentação: tipos de alimento; alimentação saudável; higiene alimentar; desperdício alimentar.	Animais: características; pelo, casco; classificação em terrestres, aquáticos, voadores, semiaquáticos; tipos de locomoção; animais selvagens, domésticos, de estimação; metamorfose. -	Preservação ambiental; ambiente natural e construído; tipos de moradia; higiene ambiental; cuidado e preservação de plantas e animais; redução, reciclagem e reutilização; confecção de brinquedos com sucata; descarte adequado de lixo; coleta seletiva de lixo; combate ao desperdício de água; poluição e preservação da água.
Medidas de prevenção contra a covid-19; importância da vacinação.	-	-
Identidade e pertencimento: valorização das características físicas, costumes e tradições familiares; árvore genealógica.	-	-
Diversidade: diferenças e singularidades, cultura indígena, afro-brasileira, educação para as relações étnico raciais.	-	-

Fonte: autoria própria, 2023

A análise dos cadernos, mostrou os conteúdos biológicos foram trabalhados juntos com as outras áreas do conhecimento, não havendo aulas específicas para cada conteúdo, sendo essa uma premissa das Sequências Didáticas analisadas. Mesmo em termos não pandêmicos, na Educação Infantil, “as possibilidades de ensino são vinculadas ao ensino das linguagens (matemática, escrita e oralidade) nessa faixa etária, onde existe grande cobrança dos pais pelo domínio dos códigos linguísticos” (ZUQUIERI (2007, p.63).

Os profissionais da escola investigada, no preparo da Sequência Didática, se reuniram a fim de articular o máximo de saberes usando um tema gerador numa visão de conjunto. “Essa noção de conjunto se dá [...] a fim de tornar possível o diálogo e uma aproximação dos conteúdos estudados sistematicamente com o cotidiano” (SIQUEIRA, 2001, p. 92). A vantagem desse trabalho interdisciplinar é o diálogo entre as diversas áreas do saber, que ampliam as oportunidades de produção de conhecimento possibilitando às crianças entender Ciência como algo presente no seu cotidiano.

Além do trabalho interdisciplinar foi feita a transposição didática dos conteúdos, no sentido de facilitar o trabalho feito em casa. A “simplificação” dos conteúdos associada ao isolamento impediu que os professores pudessem dialogar com as crianças.

O conflito da transposição das ciências da natureza para a educação, por vezes desconsidera também a diversidade cultural e biológica. (SILVA, RÉDUA, KATO, 2021). O Ensino de Ciências nas sequências focou apenas em um aspecto ou foi trabalhado de forma superficial, limitando o ensino propício à alfabetização científica, percebeu-se que a prioridade na pré-escola é o ensino de signos das linguagens.

> As práticas pedagógicas no Ensino de Ciências na Educação Infantil, muitas vezes não se efetivam como um trabalho de qualidade [...]. A grande preocupação está em torno das áreas de Linguagem Oral, Escrita e Matemática, ficando, por vezes, os demais conhecimentos para um segundo plano, mesmo sabendo que o Ensino de Ciências estimula avanços que podem concorrer para a qualidade de vida da humanidade, constituindo conhecimento vital para o desenvolvimento (ZUQUIERE, 2007, p. 137).

Nesse sentido, é necessário a compreensão por parte dos profissionais e das famílias de que a pré-escola não se reduz à simples preparação para o ensino fundamental, e que [...] viabilizar experiências gratificantes para as crianças envolve, para além dos recursos, tanto em momentos presenciais como remotos, a interação com as crianças, construção de relações, manutenção da atenção no encontro, encorajamento para participação nas atividades, saber ouvir e questionar (ANJOS, FRANCISCO, 2021, p.131).

As Sequências Didáticas procuraram viabilizar a experimentação, atividades práticas e brincadeiras, porém a participação da família no processo foi um dificultador. Durante o ensino remoto, os pais se dirigiam à escola para buscar os cadernos em data predeterminada com a premissa de auxiliarem as crianças, os professores davam suporte via grupos de mensagens instantâneas. Muitas famílias não estavam dispostas a dar assistência as crianças e dentre aquelas que estavam dispostas, existia pais que não compreendiam o que era proposto, mesmo com assistência do professor. Atividades que sugeriam práticas de observação de fenômenos, testagem e/ou e reflexões com as crianças, deixavam de ser realizadas, dificultando ainda mais o processo Educação em Ciências para as crianças. Considerando o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP proposto por Vygotsky (2001) - no qual o sujeito aprende interagindo com outro que já detenha o conhecimento estruturado – no ensino remoto na Educação Infantil as crianças limitaram sua interação somente com a família, nos casos em que os pais não estavam preparados para esse direcionamento, esse processo ficou comprometido (TUNES, TACCA e BARTHOLO JÚNIO, 2005).

Nesse período a curiosidade das crianças foi estimulada apenas através de vídeos e áudios enviados via grupo de mensagens instantâneas. Esses recursos eram usados para explicar atividades, contar histórias, elogiar o desempenho e estimular a realização das atividades, segundo os profissionais, esses contatos despertavam nas crianças certo entusiasmo. As famílias que não tinham acesso ao grupo de mensagens instantâneas, tinham apenas as orientações do caderno. Por isso o cuidado em explicitar bem, deixava o caderno com muita escrita, o que não é visualmente ideal à criança, mas era preciso as propostas e conteúdos fossem entendidos. As diretrizes propostas para a Educação Infantil

> [...] tem por objetivo o desenvolvimento integral da criança até 5 (cinco) anos de idade, em seus aspectos físico, afetivo, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade. Seus sujeitos situam-se na faixa etária que compreende o ciclo de desenvolvimento e de aprendizagem dotada de condições específicas, que são singulares a cada tipo de atendimento, com exigências próprias (BRASIL, 2013, p.36).

A contextualização dos conteúdos biológicos com o cotidiano das crianças nas sequências didáticas, se deu de maneira lúdica, na tentativa de construir conhecimentos, mesmo com a restrição imposta pelo isolamento social. Os profissionais estavam cientes de que os esforços realizados não surtiriam efeito de maneira igualitária, pois como acontece nas aulas presenciais o envolvimento e a situação das famílias e a condição das próprias crianças são diferenciados.

Quanto aos temas biológicos, os grandes desastres ambientais e o respeito às singularidades foram contemplados em mais de um caderno, uma sequência didática teve como tema gerador o meio ambiente e preservação ambiental, outra sequência teve como tema os animais, suas características, cuidado e preservação e outras duas sequências tiveram como temas a diversidade, a singularidade e a educação para as relações étnico-raciais. Fato relevante, visto que, de nove sequências para cada ano de escolaridade quatro apresentaram temas geradores relacionados ao Ensino de Ciências. E a formação inicial da grande maioria dos professores é pedagogia, e nessa formação inicial quando se trata do Ensino de Ciências, esse tratamento nem sempre é voltado para a inclusão, a interculturalidade e a interdisciplinaridade.

O ensino remoto impediu o contato direto entre professores e estudante. Os relatos dos profissionais e as percepções da pesquisadora como atuante no processo, apontam

que o ensino remoto não foi favorável à aplicação das sequências didáticas, principalmente por não permitir a interação, que é fundamental na construção de conhecimento infantil. A aplicação dessas teriam melhor resultados se fossem feitas presencialmente.

O NEGACIONISMO

O trabalho inicial com as Sequencias Didáticas foi apenas através do ensino remoto, os cadernos eram feitos para um determinado tempo, que variou entre um e dois meses. A troca de cadernos, era feita de forma presencial, onde o pai ou responsável se diria até a escola sendo recebido pelos professores e profissionais para deixar o caderno realizado e pegar um novo caderno. Nesse momento de troca, ocorreu os primeiros casos de negacionismo em relação à Ciência e a própria Covid-19. Muitos pais ou responsáveis adentravam a escola com a máscara no queixo, ou sem ela, e quando avisados, que não podiam permanecer ali sem o uso correto da mesma, se mostravam resistentes e/ou incrédulos da gravidade da doença, “a falta de conhecimento sobre o que é a Ciência e de como ela é produzida pode levar a distorções e ao seu negacionismo” (CATARINO e REIS, 2021, p. 4).

No último período do ano de 2021 as crianças voltaram com ensino híbrido, respeitando o distanciamento social, parte dos estudantes ficavam em casa realizando as sequências com o auxílio dos pais ou responsáveis e outra parte se dirigia à escola. Os profissionais da escola relatam que foi desafiador lidar com o medo de retornar ao trabalho presencial, diante dos riscos e acolher os estudantes na mesma situação. Outro desafio do retorno foi acolher pessoas fragilizadas em função das perdas ocorridas em consequência da doença, estudantes e profissionais tiveram perdas de pessoas próximas. O terceiro desafio foi encarar as crises de ansiedade e pânico enfrentadas por alguns estudantes e profissionais.

Durante todo o ensino remoto ou híbrido pais ou responsáveis e profissionais tiveram posicionamentos diferentes, enquanto alguns acreditavam na Ciência e cumpriam as medidas de proteção sugeridas, outros tiveram uma postura negacionista em relação à Ciência, às medidas preventivas e ao tratamento da covid-19. Muitos pais ou responsáveis não concordavam com as medidas de segurança, iam à escola buscar ou levar as crianças sem máscara, em alguns casos enviavam as crianças com sintomas gripais, tendo em casa

adultos que testaram positivo. E nos casos mais graves, responsáveis chegavam à escola para levar ou buscar as crianças relatando terem testado positivo.

> Dessa forma, o discurso negacionista questiona o valor histórico do conhecimento científico, dos argumentos racionais e da experiência adquirida ao longo dos anos, ao defendera ideia de que todas as opiniões têm o mesmo valor. Nesse sentido, vale-se de versões discursivas fragmentadas e anacrônicas para alavancar o antagonismo a fim de explicar qualquer fato, seja social ou natural, como tendo igual poder explicativo, pondo o senso comum, na maioria das vezes, como argumento de igual valor para contradizer o conhecimento científico (MARQUES; RAIMUNDO, p.68)

Conviveu-se na escola com diferentes posicionamentos, não se pode afirmar que a posição negacionista de alguns pais esteja diretamente ligada, à posição do chefe da nação que negou veementemente a pandemia, sendo contra o isolamento, mas não se pode negar que um líder tem influência sobre seus admiradores.

> O governo Bolsonaro já apresentava as fake news como estratégia desde sua corrida presidencial, em 2017, e, em seu mandato, não foi diferente. Contudo, desde o início da pandemia da covid-19, o Brasil viveu uma intensificação do discurso anticiência e negacionista, e a adoção da defesa da seleção natural como resposta à pandemia, aliado a um amplo ataque às medidas de isolamento. O impacto desse processo foi uma resposta tardia à pandemia, uma desastrosa e infeliz soma de quase 700 mil mortos e uma assustadora escalada de desvalorização da ciência (ALVES et al, 2023, p.9).

A disseminação de notícias falsas, foi um dificultador do trabalho não só dos cientistas, mas dos professores, Catarino e Reis (2021, p.4) apontam que esse negacionismo também pode estar relacionado com a à problemas na Educação em Ciências.

> Muitos estudos têm apresentado problemas e incoerências na área de Educação em Ciências, gerando uma imagem inadequada do que é a ciência e como se constrói o conhecimento científico (GIL-PÉREZ et al., 2001; MOREIRA, 2018) [...] percebemos que o Movimento Antivacina e o Terraplanismo são, de alguma maneira, resultados e respostas à formação básica que estamos oferecendo, e colocam a necessidade de refletir sobre esses fenômenos sociais, seus significados e suas implicações para o trabalho de professores e para a sociedade. Esses movimentos têm sido classificados como pós-verdades, [...] é importante pensar quais são as causas já apontadas na literatura para o negacionismo da Ciência, tendo em vista as proporções alcançadas por tais movimentos, gerando impactos sociais, como visto em inúmeras situações na atual pandemia.

Cientistas e professores enfrentam esse desafio de superar a visão distorcida de Ciência, através de seu trabalho, “a ciência historicamente tem trabalhado para o desenvolvimento da humanidade, desde as suas capacidades naturais, sua ampliação na saúde, seu desdobramento tecnológico, sua abrangência na qualidade da formação

humana, enfim: a vida. Por outro lado, o trabalho anacrônico do negacionismo científico só tem resultado no inverso" (MARQUES e FRANCISCO, 2021, p. 76).

Os profissionais da escola aqui citada, tiveram que lidar com as pessoas que acreditavam veementemente no que era postado em redes sociais e aplicativos de mensagens. Não foram só pais ou responsáveis, mas houve alguns profissionais que questionavam a eficácia das vacinas, não só da Covid-19, mas vacinas em geral. Aproximar o conhecimento científico da população, através das mídias e do ensino de Ciências desde a Educação Infantil podem contribuir para desmistificar a mesma, formar cidadãos mais críticos e combater a desinformação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia do coronavírus, obrigou a escola a repensar sua forma de trabalho, e se adaptar à realidade imposta pelo isolamento social, o ensino remoto e híbrido foi uma alternativa e se mostraram desafiadores. A metodologia de Sequência Didática permitiu um trabalho pedagógico interdisciplinar, sendo um instrumento didático favorável ao ensino de Ciências na Educação Infantil, porém o ensino remoto comprometeu o processo ensino e aprendizagem limitando a interação com as crianças e restringindo sua iniciação científica.

O negacionismo aponta para a necessidade de se repensar como o Ensino de Ciências se dá dentro das escolas, e como os conhecimentos científicos chegam às famílias fora da escola, dentro da sociedade. Faz-se urgente a promoção de reflexões acerca do que é Ciência e como esta é produzida, na comunidade escolar e na sociedade como um todo, para formar estudantes críticos humanizar a Ciência.

REFERÊNCIAS

ALVES, I. P.; CASTRO e CASTRO, M. M.; ROCHA, B. A. A.; SANTOS, D. C. L.; FREITAS, I. G.; LEAL, L. M. Era da (des)informação: negacionismo e desvalorização da ciência na estratégia bolsonarista frente à pandemia da Covid-19. **Serviço Social em Perspectiva**, Montes Claros, v. 7, n. 1, 2023, P.8-24. ISSN 2527-1849.

ANJOS, C. I.; FRANCISCO, D. J. Educação Infantil e tecnologias digitais: reflexões em tempos de pandemia. **Zero-a-Seis**, Florianópolis, v. 23, n. Especial, 2021, p. 125-146.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 5 ed. Lisboa: Edições 70. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC/CNE, 2017.
_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil**. Parecer nº 20/09 e Resolução 05/09. Brasília: MEC, 2009.

CATARINO, G. F. C.; REIS, J. C. O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e 21033, 2021.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. **Gêneros orais e escritos na escola.** Trad. Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado das Letras, 2004. p. 95-128.

INSTITUTO RUI BARBOSA. Projeto A educação não pode esperar. **Comitê Técnico da Educação do Instituto Rui Barbosa**. Brasil, 56p., 2020. Disponível em:< https://irbcontas.org.br/biblioteca/a-educacao-nao-pode-esperar/> Acesso em mar.2023

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A. O negacionismo científico refletido na pandemia da Covid-19. **Boletim de conjuntura.** Ano III, vol. 7, n.20, Boa Vista, 2021, p.67-78.

PATOS DE MINAS. Secretaria Municipal de Educação. **Plano de Curso da Educação Infantil**, 2021.

SILVA, L. M. C. P.; RÉDUA, L. S.; D. S. KATO**.** Biodiversidade local, territorialidades e singularidades na formação de professores de ciências**. Revista Iniciação & Formação Docente** (online), 2021. v. 8 (4), p. 731-755. ISSN: 2359-1064.

SIQUEIRA, A. Práticas interdisciplinares na educação básica: uma revisão bibliográfica -1970-2000. **ETD** - Educação Temática Digital, v.3, n.1, 2001, p. 90-97. Disponível em https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-105284 . Acesso em mar.2023.

TUNES, E.; TACCA, M.C. V. R.; BARTHOLO JUNIOR, R.S. O professor e o ato de ensinar. **Caderno de Pesquisa**. São Paulo, v.35, n.12, p.689-698, set-dez, 2005

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZUQUIERI, R. C. B. **O ensino de ciências na educação infantil**: análise de práticas docentes na abordagem metodológica da pedagogia histórico-crítica. 2007.

ESTRATÉGIA DE ENSINO DE BOTÂNICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA ABORDAGEM INCLUSIVA

Sarah Dornellas Gomes
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
sahdornellas@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

RESUMO

Conteúdos de anatomia e morfologia vegetal são considerados clássicos no âmbito das ciências da natureza e ensinados desde o Ensino Fundamental. Todavia, faltam recursos aos docentes para abordar esses conteúdos de maneira inclusiva, sobretudo junto aos estudantes com deficiência visual. Neste trabalho buscou-se elaborar um modelo didático inclusivo que abordasse a morfologia da flor do Ipê amarelo de forma que alunos pudessem compreender seus principais aspectos em uma aula inclusiva, além de despertar o interesse na área da Botânica. O modelo de biscuit foi criado a partir da morfologia da flor do Ipê (*Handroanthus chrysotrichus*). A aplicação foi realizada durante atividades por meio de uma sequência de aulas a respeito de inclusão, Reino vegetal e o Ipê amarelo. A turma participante foi o sétimo ano regular do Ensino Fundamental II de uma escola pública de Uberaba-MG. Segundo as alunas com deficiência visual, o modelo didático ajudou na compreensão a respeito da morfologia da flor do Ipê, sendo possível perceber o número de pétalas e sépalas e diferenciar suas partes reprodutivas, complementando a explicação feita durante a regência. Espera-se que o modelo produzido possa servir em outras ações e contextos para o ensino dos conteúdos de anatomia e morfologia vegetal.

Palavras-chave: educação especial; botânica; ensino de biologia; ipê amarelo; modelo didático.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

A expressão “Deficiência Visual” abrange desde os indivíduos que possuem baixa visão até os que possuem cegueira. A orientação inicial é que se o tipo não for conhecido, deve-se utilizar o termo deficiência visual ou pessoa com deficiência visual. Em situações de cegueira, o melhor termo seria “pessoa cega” ou “cego (a)” (SENADO FEDERAL, 2012). Isso porque quando se refere a um indivíduo como deficiente visual, por conta de todo um arcabouço histórico e social, tem-se a ideia de que esse indivíduo não é eficiente, ou seja, incapaz. Em outras palavras, o foco recai sobre o que falta, na limitação. Sabe-se que essas concepções são, no mínimo, falhas e desrespeitosas. Por isso, seguiremos aqui nos referindo a esses indivíduos como “pessoa com deficiência visual", deixando claro que se trata de um ser humano que possui, entre suas características, a cegueira ou baixa visão.

Quando se fala em baixa visão, refere-se às alterações da capacidade ocular, como redução do campo visual e sensibilidade à contrastes de luz e sombra, bem como a incapacidade de enxergar com clareza a uma distância de 3 metros, percebendo apenas vultos (CARVALHO et.al. 1994). Já a cegueira, também conhecida como perda total da visão ou quando o indivíduo tem pouquíssima capacidade de enxergar, pode ser adquirida ou congênita (desde o nascimento). Quando uma pessoa perde a visão posteriormente ao nascimento, possui memória visual, uma vez que consegue se lembrar de imagens, formas, cores e vultos. Todos esses fatores influenciam diretamente no processo de ensino-aprendizagem (VICENTE, 2018).

Muitas vezes o desconhecimento acerca dessas características, potencialidades e especificidades pertencentes a uma pessoa com deficiência visual, resulta em atitudes desagradáveis por parte da população que, em sua maioria, é constituída por pessoas videntes. Segundo Mantoan (2002), os indivíduos necessitam da escola para aprender e construir vínculos, não para serem segregadas em salas especiais com atendimentos à parte.

Nesse sentido, a inclusão é percebida como uma transformação fundamental na estrutura organizacional da escola, pois reconhece a diversidade presente entre os alunos e busca fornecer suporte e recursos na sala de aula regular para estudantes com necessidades educacionais especiais, independentemente de suas particularidades. Isso

implica em uma mudança radical na forma como a instituição aborda toda a sua prática educativa, desde o currículo até a formação contínua dos professores. Em outras palavras, esses processos impactam todos os grupos sociais envolvidos no ambiente escolar, tornando-se de suma importância (MANTOAN, 2003).

Sendo assim, é perceptível que a inclusão põe em foco as diferenças individuais que devem e precisam ser reconhecidas e respeitadas pela sociedade. Por isso, sua presença é imprescindível para o ambiente escolar e a prática pedagógica (RODRIGUES, 2003). É por meio da diferença que temos em vista a nossa identidade, quem somos e o que gostaríamos de ser. Dessa forma, faz-se necessário que a educação regular deva garantir a participação efetiva de todos os alunos, tenham eles necessidades educacionais especiais ou não, em cada atividade, ato ou dimensão escolar (VICENTE, 2018).

Dentre os vários desafios inclusivos, no que diz respeito às pessoas com deficiência visual, um dos maiores é o de ensinar conceitos e fenômenos naturais/científicos. Uma vez que, segundo Masini (1994), o ensino é pautado em padrões adotados para alunos videntes. Para isso, é preciso ter em vista as percepções da pessoa com deficiência visual e como os objetos e fenômenos têm sentido para o aluno.

Quando se fala em Botânica, mais especificamente sobre ensino de Botânica, fica explícita a negligência que ocorre nas escolas em vários aspectos, como o currículo escolar ou o desinteresse dos alunos. Melo et al. (2012) relata que despertar o interesse pela Botânica é um desafio para muitos docentes, principalmente em casos cuja proposta de ensino tem base em métodos convencionais. Além disso, é comum existir uma certa dificuldade entre os seres humanos de perceberem as plantas ao seu redor, muitas vezes consideradas coadjuvantes em meio aos outros seres vivos. Tal dificuldade é descrita na literatura como “cegueira botânica”, que, apesar do primeiro nome, não faz menção à deficiência visual, mas sim à percepção (URSI; SALATINO, 2022). Recentemente este termo foi revisado na obra de Parsley (2020) e em seguida foi sugerido um novo termo para o português por Ursi e Salatino (2022), o qual ficou descrito como “impercepção botânica”.

Por isso, faz-se necessário trazer elementos da área que fazem parte do cotidiano dos estudantes para a sala de aula, principalmente quando se fala em educação inclusiva. Para Raven, Evert e Eichhorn (2007), as plantas possuem grande apelo sensorial e

fazem parte da qualidade de vida de muitos indivíduos, pois estão presentes em diversas áreas de lazer, além de serem parte de sua alimentação.

Quando os professores trabalham apenas com descrições orais a compreensão da complexidade morfológica e anatômica de uma planta a aprendizagem torna-se difícil. Dessa forma, aulas relacionadas a tipos morfológicos podem ser complementadas com a observação de espécimes ou modelos de plantas trazidos para a sala de aula, onde se pode apontar as estruturas em estudo e explicar a sua função e as suas características, mesmo sem sair do espaço físico dos arredores da escola (CORRÊA et.al., 2016).

Partindo dessas reflexões, este trabalho buscou elucidar algumas questões intrínsecas ao ensino de botânica para pessoas com deficiência visual, com foco na educação, nas condições de ensino e na inclusão, bem como em novas metodologias que atendam essas pessoas. Tudo isso por meio da produção de um material didático a respeito da flor do ipê e a análise de sua aplicação em uma escola de Uberaba, Minas Gerais.

Esse estudo foi baseado no Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Estratégia de Ensino de Botânica para pessoas com deficiência visual: Uma abordagem inclusiva", desenvolvido no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

METODOLOGIA

1. Identificação da espécie escolhida

O modelo didático foi desenvolvido e criado a partir da morfologia da flor do Ipê amarelo (Handroanthus chrysotrichus). A escolha da espécie foi feita levando em consideração os seguintes aspectos:

- Localização da cidade onde foi aplicado e o bioma predominante, o Cerrado.
- Parte de uma sequência didática anteriormente abordada pela professora supervisora da escola em que foi aplicado, além de ser complementar ao conteúdo sendo estudado no momento das regências, o Reino Vegetal.
- Atratividade e conhecimento geral da população em relação ao Ipê.

Para que o modelo represente a espécie real da melhor forma possível, foi feita uma coleta na mesma cidade de sua aplicação - Uberaba MG. As espécimes coletadas foram analisadas e identificadas no Herbário de Uberaba, localizado na Universidade Federal

do Triângulo Mineiro campus Univerdecidade, com auxílio de lupas e material bibliográfico.

2. Materiais para a confecção do modelo didático

- 100g de massa de biscuit amarela de dois tons - um mais escuro e outro mais claro;
- 100g de massa de biscuit verde musgo;
- Moldes de papel feitos a partir das observações no Herbário e leitura de bibliografia.
- Pincéis/espátulas para modelagem da massa.
- Régua;
- Estilete.

3. Montagem do modelo

Foi feita a partir das observações no Herbário e leitura de bibliografia, utilizando os materiais citados no tópico anterior como base. Nas figuras 2 e 3 é possível observar a semelhança entre as estruturas reprodutivas da flor do Ipê, representadas pelo modelo e vistas com auxílio de uma lupa. Os estames representados no modelo, em comparação ao gineceu (parte feminina), ficaram localizados um pouco abaixo do que na estrutura real, para facilitar o aspecto tátil do modelo e a percepção dos alunos.

Figura 1: Comparação entre as partes reprodutivas da flor do Ipê (direita) com o modelo (esquerda)

Fonte: primeira autora.

4. Aplicação

A aplicação do modelo didático foi realizada em conjunto com as práticas de Estágio Curricular Obrigatório IV e o mesmo foi parte da estruturação do objeto de aprendizagem desenvolvido na disciplina. Sabe-se que o estágio supervisionado atua nos cursos de licenciatura como uma introdução de sua profissão, oferecendo uma oportunidade para que o licenciando vivencie a realidade, aprofunde habilidades e conhecimentos em sua área de estudo, além de conhecer seu futuro ambiente profissional (CARDOSO; et al, 2011). Daí entende-se sua grande importância para a formação de docentes, já que pode proporcionar, como no trabalho em questão, a aplicação de diferentes atividades, com supervisão e auxílio tanto da escola quanto da Universidade.

A turma alvo foi o sétimo ano regular 1 do ensino fundamental II de uma escola pública em Uberaba, MG. Durante as aulas de regência e observações do estágio, foram gravados diversos áudios em momentos com os alunos com auxílio do aplicativo de gravações do celular, além das atividades propostas, de fixação e feedback. Como complemento ao modelo didático, foram realizadas duas entrevistas com as alunas com deficiência visual, onde há relatos contando um pouco sobre sua história e vivências. Dessa forma, trouxemos para este trabalho algumas dessas experiências das alunas, de modo que elas trazem contribuições importantes para a nossa discussão.

Figura 2: Aula sobre o Ipê amarelo, utilizando o modelo didático

Fonte: primeira autora.

5. Registro

Todas as informações e observações durante o estágio, bem como anotações e relatos dos alunos foram registrados no diário de bordo escrito pela primeira autora durante a disciplina, material de extrema importância para o desenvolvimento deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados da pesquisa, nota-se que a criação do modelo didático inclusivo para o ensino de morfologia floral foi, em sua totalidade, uma estratégia positiva e enriquecedora. Sua aplicação pode comprovar que a instrumentalização para o ensino de Botânica é essencial no processo de aprendizagem dos alunos, trazendo conhecimento de forma abrangente. Os alunos com deficiência visual conseguiram acompanhar as explicações orais e escritas, de modo que através do tato conseguiram imaginar as estruturas com mais facilidade. Todos os alunos demonstraram maior interesse em aprender mais sobre a flor do Ipê e suas estruturas reprodutivas, gerando dúvidas e considerações pertinentes.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, K. M. M. et al. **Visão subnormal**: Orientação ao professor do ensino regular. Campinas: Unicamp, 1994.

CORRÊA, B. J. S.; VIEIRA, C. F.; ORIVES, K. G. R.; FELIPI, M. Aprendendo a botânica no ensino médio por meio de atividades práticas. **Revista da SBEnBio**, n. 9. 2016.

SENADO FEDERAL. Manual de Comunicação da Secom - Linguagem Inclusiva. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/redacao-e-estilo/estilo/linguagem-inclusiva>. Acesso em: 22 out. 2022.

MANTOAN, M. T. E. Ensinando à turma todas as diferenças na escola. **Pátio** – revista pedagógica, ano V, n. 20, fev./abr. 2002.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar**: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MASINI, E. F. S. **Impasses sobre o Conhecer e o Ver**. In: O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados. Brasília: CORDE, 1994.

MELLO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. Aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**. vol. 8, n. 10. 2012.

RODRIGUES, A. J. Contextos de Aprendizagem e Integração/Inclusão de Alunos com Necessidades Educativas Especiais. In: Ribeiro, M.L.S. e Baumel, R.C.R. (Org). **Educação Especial:** Do querer ao fazer. São Paulo: Avercamp, 2003.

PARSLEY, K. M. Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. **Plants People Planet**, v.2, 2020.

RAVEN, P. H., EVERT, R. F., EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7 ed. Coord. Trad. J. E. Kraus. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

URSI, S; SALATINO, A. É tempo de superar termos capacitistas no Ensino de Biologia: "Impercepção Botânica" como alternativa para "Cegueira Botânica". Nota científica. **Bol. Bot.**, Universidade de São Paulo, São Paulo, v.39, p.1-4, 2022.

VICENTE, N. E. F.; VERASZTO, E. V. **Desenvolvimento de atividades de ensino de Biologia para alunos com deficiências visuais**: a questão da inclusão na formação de professores. IV Congresso Nacional de Formação de Professores e XIV Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, set., 2018.

OS ANOS DE 1930 E 1940 COMO MOMENTO HISTÓRICO PARA ORGANIZAÇÃO DA BIOLOGIA – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Maria Luiza Pereira de Oliveira
Universidade Federal de Goiás (UFG)
luiza_de@discente.ufg.br

Gabriel da Rocha Barbosa
Universidade Federal de Goiás (UFG)
gabriel17rocha04@gmail.com

Simone Sendin Moreira Guimarães
Universidade Federal de Goiás (UFG)
sisendin@ufg.br

RESUMO

A pesquisa desenvolvida pretende entender as potencialidades de um momento histórico específico (elaboração Teoria Sintética da Evolução - TSE) dos anos de 1930-1940 para a organização da biologia enquanto ciência e seu desdobramento para o ensino desta na escola. No recorte apresentado aqui objetivamos realizar uma revisão sistemática sobre a história da TSE em artigos de história da ciência/biologia de dois periódicos nacionais ("Filosofia e História da Biologia" e "Revista Brasileira de História da Ciência"). Foram encontrados 7 artigos com os descritores: Teoria Sintética ou Teoria Sintética da Evolução, ou Síntese Moderna ou Neodarwinismo. Os artigos foram lidos na íntegra e é possível indicar que a maioria (5) faz uma historiografia da síntese e estão focados na contribuição da área de evolução. Charles Darwin continua sendo o destaque e, em virtude da natureza dos periódicos escolhidos, apenas um faz relação com a formação de professores. Entendemos que o momento histórico em tela é relevante e existem possibilidades de inclusão da discussão no ensino de biologia na escola.

Palavras-chave: História da Biologia; Teoria Sintética; Ensino de Biologia.

Eixo temático: 2 (Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas públicas educacionais)

INTRODUÇÃO

O presente relato de pesquisa é o produto de um plano de trabalho PIBIC e está vinculado a um projeto maior ("A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de

Ciências – uma revisão sistemática da produção brasileira" - PI0365-2017) desenvolvido no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás.

Considerando a importância da História da Biologia para a compreensão dos conceitos biológicos (NORATO, 2019; GONTIJO, 2020) objetivamos nesse trabalho entender as potencialidades de um momento histórico específico (elaboração Teoria Sintética da Evolução - TSE) para a organização da biologia enquanto ciência e seu desdobramento para o ensino desta na escola. De acordo com Araujo (2006) a TSE tem raízes nos anos de 1920, mas sua sedimentação ocorreu nos anos de 1930 e 1940 e, embora atualmente venha sofrendo críticas quanto à sua abrangência conceitual e epistemológica, o momento histórico de sua consolidação é um evento importante (e polêmico) para organização da biologia como ciência. Essa polêmica pode ser vista ainda no texto de Araujo (2006) quando o autor indica que historiadores da ciência como William B. Provine e Sahotra Sarkar, por exemplo, mesmo tendo percepções diferentes sobre a organização da TSE, contestam juntos a ideia simplificada de momento "unificador". Já biólogos como Ernst Mayr (1904-2005) entendem que a constituição da biologia como uma ciência única vem a partir das discussões realizadas exatamente nesse momento histórico (MAYR, 2012). Mesmo considerando que atualmente a Síntese Estendida é o que representa o quadro contemporâneo das discussões relativas à evolução biológica, que inclui em seus modelos uma pluralidade de processos para explicar a evolução: a plasticidade fenotípica, teoria de construção do nicho, viés do desenvolvimento e herança inclusiva. (CESCHIM, OLIVEIRA e CALDEIRA, 2016). O estudo do momento histórico de organização da TSE pode explicitar características onto-epistemológicas do objeto teórico da biologia.

No que se refere ao ensino de Biologia na educação básica a BNCC (Brasil, 2020) ignora a temática e diversas pesquisas sobre livros didáticos e evolução (Azevedo e Motokane, 2011; Dallapicola, Silva e Garcia, 2015) mostram que ainda não foi superada a perspectiva temática (a evolução como mais um conteúdo biológico), superficial, fragmentada e fundada em exemplos quase anedóticos (como Lamarck e a girafa). Assim, pensando na biologia como ciência, e no seu desdobramento como disciplina escolar, problematizamos neste artigo a seguinte questão: de que maneira o momento

histórico de consolidação da TSE é apresentado em periódicos de História da Ciência/Biologia? Que episódio/cientistas/campos da biologia esses artigos valorizam? Quantos desses artigos têm relação com o ensino de biologia? Que relações estabelecem?

Ademais, o objetivo foi problematizar a biologia dos anos 1930 e 1940 a partir do levantamento da produção acadêmica brasileira sobre a temática, analisando as publicações sobre TSE nos artigos de dois periódicos "Filosofia e História da Biologia" e "Revista Brasileira de História da Ciência" explicitando o foco, área da biologia e personagens históricos (naturalistas/cientistas) mais citados.

METODOLOGIA

Para entender a abordagem histórica feita no Brasil em relação a esse episódio (constituição da TSE) realizamos um levantamento da produção científica sobre a temática presente em artigos publicados pelas duas revistas vinculadas às sociedades científicas mais específicas do país sobre história da ciência, a revista "Filosofia e História da Biologia" publicada pela ABFHBi (Associação Brasileira de Filosofia da Biologia) e "Revista Brasileira de História da Ciência" publicadas pela SBHC (Sociedade Brasileira de História da Ciência). Pesquisas dessa natureza (levantamento/revisão) ajudam a sintetizar as evidências disponíveis sobre um determinado tema e auxiliam pesquisadores na proposição de novas discussões.

A metodologia utilizada foi uma adaptação da Revisão Sistemática (RS). Uma RS é um método de pesquisa na qual se usa como fonte de dados literaturas sobre um determinado assunto. Essa estratégia propõe que o pesquisador realize "um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada" (SAMPAIO e MANCINI, 2007, p.87).

A partir da pergunta de pesquisa foram estabelecidos critérios para a seleção dos artigos nas revistas (base de dados) já selecionadas (em função da sua relação com a temática), a saber as revistas da ABFHBi e da SHFC. Sistematicamente o processo de levantamento foi feito a partir da seleção de artigos por meio de um passo a passo, com finalidade de padronizar e facilitar o mecanismo de busca: 1. Seleção dos periódicos na

Revista da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia-ABFHIB e na Revista Brasileira de História da Ciência; 2. Estabelecimento de descritores (Teoria Sintética ou Teoria Sintética da Evolução, ou Síntese Moderna ou Neodarwinismo); 3. Busca dos descritores no título, palavras-chaves, resumo ou no corpo do texto; 4. Leitura dos resumos e leitura flutuante dos artigos; 5. Classificação dos temas por categorias em tabelas. A figura a seguir sintetiza o processo.

Figura 1: Elaboração da pergunta e seleção dos artigos

Fonte: elaboração dos autores.

Os dados encontrados depois da leitura foram tabulados e são apresentados na sessão seguinte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre os periódicos identificamos que o da ABFHB foi criado em 2006 e a RBHC teve seu primeiro número em 1985. Sobre o foco/escopo observamos as seguintes informações:

> O periódico Filosofia e História da Biologia se destina à publicação de artigos resultantes de pesquisas originais referentes à filosofia e/ou história da biologia e suas interfaces epistêmicas, bem como o uso de história e filosofia da biologia na educação científica. Pública também resenhas de obras recentes, sobre esses temas. (ABFHB, 2022).
>
> A Revista Brasileira de História da Ciência (RBHC) é um periódico semestral da Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC). A RBHC publica artigos, ensaios, resenhas de livros inéditos; transcrições e traduções

> comentadas de fontes primárias pouco acessíveis; depoimentos e entrevistas. Sua primeira missão é divulgar trabalhos originais, inéditos e de qualidade na área de História da Ciência e da Tecnologia. (RBHC, 2022)

Com os parâmetros de busca estabelecidos, só foram encontrados artigos na Revista da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHB). Numa primeira busca foram identificados nove artigos. Pela leitura dos resumos, dois desses foram descartados por apresentarem uma temática fora do que é abordado no presente trabalho.

Para organização inicial do material foi elaborada a Tabela 1, nela são apresentados o título, ano de publicação e os autores. Além disso, os artigos foram nomeados de A1 a A7. Como não foram encontrados artigos na Revista Brasileira de História da Ciência a tabela engloba apenas artigos da ABFHB.

Tabela 1: Organização dos artigos encontrados.

Código	**Título do artigo**	**Ano/v/n.**	**Autores**
A1	Quando a história é escrita pelos vencedores: a interpretação do Eclipse do Darwinismo pelos arquitetos da Síntese Evolutiva	2017;v. 12; n. 2	Leonardo Augusto L. Araújo; Aldo Mellender de Araújo
A2	La Teoría Sintética y la población como (unica) unidad evolutiva	2007;v. 2;n.1	Guillermo Folguera; Paula Lipko
A3	Eco-Evo-Devo: uma (re)leitura sobre o papel do ambiente no contexto das Ciências Biológicas	2016; v. 1;n. 2	Thais Benetti de Oliveira; Fernanda da R. Brando; Tiana Kohlsdorf; Ana Maria de A. Caldeira
A4	Vladimir A. Kostitzin, teórico, ignorado pelos arquitetos da síntese evolutiva	2007; v. 2;n.1	Aldo Mellender de Araújo

A5	Teoria Sintética e Síntese Estendida: uma discussão epistemológica sobre articulações e afastamentos entre essas teorias	2016;v. 11; n. 1	Beatriz Ceschim; Thais Benetti de Oliveira; Ana Maria de A. Caldeira
A6	História e Filosofia da Biologia como ferramenta no Ensino de Evolução na formação inicial de professores de Biologia	2010;v. 5; n. 2	André Luis Corrêa; Elaine Nicolini Nabuco de Araujo; Fernanda Aparecida Meglhioratti; Ana Maria de Andrade Caldeira
A7	A herança de caracteres adquiridos nas teorias "evolutivas" do século XIX, duas possibilidades: Lamarck e Darwin	2015;v. 10; n. 1	Lilian Al-Chueyr Pereira Martins

Fonte: elaboração dos autores.

Em relação às características gerais é possível afirmar que não existe uma prevalência de tempo específica, sendo que os artigos foram publicados entre 2007 e 2017. Seis artigos foram publicados em português (A1. A3, A4, A5, A6 e A7) e um em espanhol (A2). Sobre a autoria, ela é bem distribuída, já que apenas uma autora se repete três vezes (Ana Maria de Andrade Caldeira) e outro autor aparece em dois (Aldo Mellender de Araújo).

Ademais, no intuito de iniciar as análises, a partir da leitura de todos os resumos, classificamos os artigos em relação ao foco do artigo (Tabela 2) de uma forma mais geral. Assim, a divisão engloba 4 tipos de focos: historiografia da síntese evolutiva, síntese evolutiva na formação de professores (ligada ao ensino e aprendizagem de biologia) e síntese evolutiva (ligada a um debate micro/macroevolução).

Tabela 2: Classificação inicial dos artigos selecionados.

Foco do artigo (geral)	Artigos	Quantidade

Historiografia da síntese evolutiva	A1, A3, A4, A5, A7	5
Síntese evolutiva na formação de professores	A6	1
Síntese evolutiva (debate micro/ macroevolução)	A2	1
Quantidade total	—	7

Fonte: elaboração dos autores.

Sobre o fogo geral, é perceptível que a maioria retrata a historiografia da síntese (5). Além da classificação geral dos focos do artigo, foi visualizado a necessidade de observar melhor esses focos de acordo com as áreas biológicas em relação com os personagens históricos citados. Por isso, foram elaboradas outras duas tabelas (Tabelas 3 e 4) por meio da leitura dos artigos.

Tabela 3: Distribuição por área da Biologia.

Área da Biologia	Artigos	Quantidade
Evolução	A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7	7
Genética	A1, A2, A4 e A7	4
Zoologia	A1 e A7	2
Embriologia	A1	1

Fonte: elaboração dos autores.

Inicialmente é possível perceber que a genética é a área que (desconsiderando a evolução - tema da TSE) mais aparece nos artigos. Mas, mesmo considerando a importância da incorporação dos preceitos desenvolvidos pela genética de populações para o desenvolvimento da Teoria, os artigos não fazem grandes problematizações com outras área (Zoologia, Botânica, Paleobiologia, Geologia entre outras) que contribuiram com a "arquitetura"[1]da síntese. Isso nos leva a pensar nas ideias de Araujo e Araujo (2017) que problematizam o momento histórico da organização da TSE, considerando

[1] O termo "arquitetos" no contexto da síntese estendia é uma expressão autodenominada (Araujo e Araujo, 2017).

se não teria sido uma "constrição" que serviu como uma narrativa de unificação (teórica e disciplinar).

Já em relação aos personagens históricos apresentados nos artigos que fazem a narrativa histórica do período, podemos perceber a seguinte distribuição:

Tabela 4: Personagens históricos presentes nos artigos.

Personagem Histórico	Artigos	Quantidade
Charles R. Darwin (1839-1882)	A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7	07
Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829)	A1, A2, A6 e A7	4
Ernst Mayr (1904-2015)	A1, A2, A4 e A7	4
Stephen Jay Gould (1941-2002)	A1, A2 e A6	3
Sewall Green Wright (1889-1988)	A1, A2 e A4	3
Theodosius Dobzhansky (1890-1962)	A1, A4 e A6	3
George Gaylord Simpson (1902-1984)	A1 e A2	2
Alfred Russel Wallace (1823-1913)	A6 e A7	2

Fonte: elaboração dos autores.

Logo de imediato se percebe que Darwin e Lamarck são os mais recorrentes nos artigos. O que impressiona é que alguns personagens históricos, não citados na tabela, aparecem apenas em um dos artigos. Exemplos:

- Ronald Aylmer Fisher (1890-1962) no A4;
- Gregor Mendel (1822-1884) no A2;
- Francis Galton (1822-1911) no A7;

- Vladimir Alexandrovitch Kostitzin (1883-1963) no A4.

Destacamos aqui o caso Vladimir A. Kostitzin, um teórico ignorado pelos arquitetos da síntese evolutiva (ARAUJO, 2017). Não existem muitos dados sobre Kostitzin, ele aparentemente nasceu em 1882, embora a data de sua morte seja incerta: provavelmente foi por volta de 1963 (ISRAEL e GASCA, 2002). Sua formação é incerta e provavelmente foi em física ou matemática (ou ambas). Parece que seu interesse pela biologia começou nos anos de 1920 em função da atividade profissional de sua esposa (uma parasitologista). Nos anos de 1930 influenciado pelas conferências de Vito Volterra (1860-1940) sobre a "teoria matemática da luta pela vida" seus interesses voltam-se para a ecologia e a evolução (ARAUJO, 2017). Em 1937 Kostitzin publica o livro "Biologie mathématique" que em um de seus capítulos "trata especificamente sobre evolução e seleção natural, apresentando um modelo matemático muito interessante que incluía aspectos ecológicos normalmente tratados pelos ecologistas de populações mas ignorado pelos geneticistas da época" (ARAUJO, 2017, p. 07) o que exemplifica sua relevância para a área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados encontrados são iniciais visto que se trata de uma pesquisa em andamento, mas, é possível afirmar que a maioria dos artigos coletados fazem uma historiografia da TSE e consequentemente apresentam um foco temático maior na área de evolução, seguida pela genética. Os artigos apresentam diversos personagens históricos sendo o mais citado Charles Darwin. Não existe a indicação de mulheres nas histórias apresentadas nos artigos e personagens históricos pouco conhecidos na biologia como Vladimir A. Kostitzin não são muito explorados.

Finalmente entendemos que as discussões sobre a temática quando incluídas no ensino médio podem contribuir para que o estudante entenda a biologia como processo e não como produto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) pela bolsa da primeira autora.

REFERÊNCIAS

ABFHB, **Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologi**a. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/fhb/about. Acesso em: 20 Ago. 2022.

ARAUJO, Aldo M. Síntese evolutiva, constrição ou redução de teorias: há espaço para outros enfoques?. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, p. 5-19, 2006. Disponível em: https://www.abfhib.org/FHB/FHB-01/FHB-v01-01-Aldo-Araujo.pdf. Acesso em: 12 Maio 2021.

ARAUJO, Aldo; ARAÚJO, Leonardo. Quando a história é escrita pelos vencedores: a interpretação do Eclipse do Darwinismo pelos arquitetos da Síntese Evolutiva. **Filosofia e História da Biologia**, v. 12, n. 2, p. 275-287, 2017. Disponível em: https://abfhib.org/FHB/FHB-12-2/FHB-12-02-03-Leonardo-Araujo_Aldo-Araujo.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

AZEVEDO, Renato T. e MOTOKANE, Marcelo. A evolução nos livros didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções. **Atas do VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011 (ABRAPEC). Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0641-1.pdf Acesso em: 01 de Abr. 2021.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular BNCC – Ensino Médio. **MEC/ SEB/ CNE.** 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 de Abr. 2021.

CESCHIM, Beatriz; OLIVEIRA, Thais Benetti de; CALDEIRA, Ana Maria de A. Teoria Sintética e Síntese Estendida: uma discussão epistemológica sobre articulações e afastamentos entre essas teorias. **Filosofia e História da Biologia**, v. 11, n. 1, p. 1-29, 2016.

DALAPICOLLA, Jeronymo; SILVA, Vitor de Almeida; GARCIA, Junia F. Machado. Evolução Biológica como eixo integrador da Biologia em Livros Didáticos do Ensino Médio**. Revista Ensaio, Belo Horizonte**, v. 17, n. 1, p. 150-172, 2015. Disponível em:

https://www.scielo.br/pdf/epec/v17n1/1983-2117-epec-17-01-00150.pdf Acesso em: 01 de Abr. 2021.

ISRAEL, Jorge e GASCA, Ana M. **Cartas entre Vladimir A. Kostitzin e Vito Volterra**. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-0348-8123-4_12. Acesso em: 31 Ago. 2022.

MAYR, Ernst. **Isto é Biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

NORATO, Anita Gabriella Ferreira. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Biologia: a relação forma e conteúdo em teses e dissertações.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2019.

RBHC, **Revista Brasileira de História da Ciência**. Disponível em: https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/about. Acesso em: 20 Ago. 2022

SAMPAIO, R. F. e MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. Bras. Fisio.,** São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

ZOOLOGIA DE VERTEBRADOS GAMIFICADA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA ESCOLA DO CAMPO

Laura Marliane Barbosa Roqchil
lauraroqchil@gmail.com

Sandy Dahiana Cantero dos Santos
d202210729@uftm.edu.br

Imaculada Conceição da Silva
d201720193@uftm.edu.br

Matheus Santos Gomes
matgomes1402@gmail.com

Mayara Cristina de Oliveira Pires
mayaracristina.pires@edu.uberabadigital.com.br

Diógenes Valdanha Neto
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

RESUMO

A utilização de jogos através de plataformas digitais vem cada vez mais ganhando espaço como ferramenta no ensino nos mais diversos âmbitos escolares, uma vez que os jogos possuem uma linguagem próxima dos mais jovens, sendo, portanto, um instrumento didático capaz de estimular o interesse dos alunos. O presente trabalho possui o propósito de relatar a experiência e os resultados do uso da ferramenta *Kahoot*! realizado por bolsistas do PIBID para ensino e fomento do interesse em ciências e biologia para alunos do ensino fundamental anos finais de uma escola de Peirópolis, zona rural de Uberaba - MG. A utilização de tal ferramenta pedagógica mostrou-se positiva no desenvolvimento de alguns conceitos a respeito das ciências, estímulo à proatividade e trabalho em equipe, além de uma melhor assimilação e compreensão do tópico abordado pelo jogo, a zoologia dos vertebrados. Desse modo, conclui-se que instrumentos que buscam *gamificar* atividades pedagógicas podem constituir importante instrumento de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: jogos didáticos; ensino de ciências; ferramentas de ensino; jogos digitais; gamificação na educação.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Este artigo relata uma experiência na qual alguns alunos participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), campus Uberaba/MG realizaram uma atividade com o auxílio de uma plataforma digital gratuita, chamada *Kahoot!*, o qual pode ser utilizada como forma de educação e lazer. Os bolsistas do programa fizeram uso dessa plataforma para desenvolver e aplicar atividades referentes ao conteúdo de ensino de zoologia de vertebrados.

O objetivo dessa atividade foi desenvolver e colocar em prática novas formas de ensino, utilizando materiais didáticos que obtemos com o auxílio de plataformas digitais. A fim de saber como será a experiência, desenvolvimento e participação dos alunos durante a realização da atividade, na Escola Municipal Frederico Peiró, localizada em Peirópolis, bairro de área rural de Uberaba-Minas Gerais.

Devido a escola ser de área rural e está localizada ao lado do Museu de Paleontologia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – conhecido como "Museu dos Dinossauros" –, os alunos e moradores do bairro, sejam casas próximas ou fazendas afastadas, possuem familiaridade e conhecimento prático com o tema de paleontologia, seja por morarem próximo ao museu ou terem contato com animais de estimação e criação.

Os alunos do 6° ao 9° ano estudam em período integral, realizando as atividades acadêmicas no período matutino e participam de projetos no período vespertino, como o PIBID.

O jogo *Kahoot* adaptado à modalidade educacional foi colocado em prática com os temas: paleontologia e zoologia dos vertebrados como primeira atividade para estreitar a relação entre os pibidianos e os alunos. Além do mais, através do jogo, foi possível conhecer os alunos com quem iremos trabalhar durante o programa e assim planejar novas atividades.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é destinado a estudantes de cursos com a modalidade licenciatura, tendo como objetivo o aperfeiçoamento da formação dos futuros docentes através de vivências e experiências práticas dentro da sala de aula, antes mesmo de sua formação. Além de despertar o

interesse e incentivar o aluno de ensino superior, fortalecendo o vínculo e a qualidade da formação de professores que irão atuar na educação básica após sua formação.

BASES E MÉTODOS DA EXPERIÊNCIA

Visando complementar e buscando maneiras didáticas de abordar o conteúdo do currículo base do ensino fundamental, foi proposto um jogo no formato de questionário, com perguntas que compreendem o subtópico “vertebrados” do tópico de zoologia da disciplina ciências. O jogo foi feito através da plataforma online *Kahoot* e foi composto por 20 perguntas em cada aplicação, com diversos níveis de dificuldade e aprofundamento, na forma de teste de múltipla escolha. No final da atividade havia uma devolutiva com uma pontuação e um ranqueamento dos acertos dos alunos participantes.

A escolha do tema zoologia dos vertebrados ocorreu devido a uma maior proximidade dos conceitos com a vivência e o contexto no qual os alunos estão inseridos. O bairro de residência dos alunos pertence a uma zona rural com amplo contato com diversos tipos de animais, seja fauna silvestre ou animais de fazenda do entorno. Além disso, a região possui sítio e museu paleontológico, no qual a adjacência com os alunos promove grande interesse pela zoologia.

Ao realizar uma revisão de literatura com o uso de jogos didáticos para o ensino de Zoologia, Barro e Xavier (2022, p. 364) destacam que

> A aplicação dos jogos didáticos nas aulas de Biologia para abordar a zoologia foi uma ferramenta de grande importância no processo de ensino aprendizagem, favorecendo assimilação dos conteúdos abordados em sala de aula, sendo uma interessante estratégia de auxílio didático, pois induzem os alunos a raciocinarem e refletirem. Além disso, essas práticas contribuem para o desenvolvimento de competências e habilidades, aumentando ainda a motivação dos alunos perante as aulas de Biologia que se tornam mais dinâmicas e interessantes.
> [...] É possível afirmar que a zoologia deve ser ensinada de maneira mais objetiva e clara, buscando conquistar o aluno cada dia mais e o libertando do pensamento de que se trata de uma Ciência que tem o intuito de prejudicá-lo nos estudos, por ser considerada por muitos deles uma disciplina de memorização. Ficou evidente que as atividades em sala de aula por meio de jogos didáticos facilitam o processo de ensino-aprendizagem colaborando ainda para o desenvolvimento social dos alunos.

Deste modo, cabe enfatizar a relevância de exercícios de práticas metodológicas mais criativas que reconfiguram o cotidiano da sala de aula, mesmo que momentaneamente, para abordar a temática em questão. Frente a isso, destaca-se que a plataforma de jogos online *Kahoot!* é um programa de aprendizado apoiado em jogos, utilizado como uma ferramenta educacional em escolas. Os jogos são baseados em testes de múltipla escolha e possibilitam que os usuários tenham acesso a plataforma por meio de um navegador da Web ou do próprio aplicativo da *Kahoot!*.

A atividade ocorreu no laboratório de informática da Escola Municipal Frederico Peiró com os alunos do ensino fundamental anos finais, que compreendem os 6°, 7°, 8° e 9° anos. O jogo foi realizado em duas datas com questionários apresentando perguntas diferentes em cada ocasião. A princípio, o objetivo era realizar a aplicação para dois grupos de alunos distintos. Contudo, como o número de alunos era insuficiente para uma segunda atividade, os mesmos alunos da primeira data realizaram a atividade novamente, ou seja, cada aluno jogou duas vezes.

A aplicação do questionário foi feita para duplas de alunos, de maneira que eles pudessem ajudar um ao outro com as perguntas. Após a aplicação dos jogos e dada a devida pontuação, os aplicadores dos jogos tiraram as dúvidas dos alunos quanto às perguntas do questionário.

Foram utilizados microcomputadores (*notebooks* do laboratório de informática da escola) e aparelhos celulares para realizar o jogo. Contudo, não puderam ser utilizados os computadores de mesa da sala de informática da instituição que possuem o sistema operacional Linux Educacional, disponibilizado pelo Ministério da Educação, uma vez que o software não permitia a utilização da plataforma de aplicação de jogos.

A aplicação e a elaboração das perguntas foi realizada pelos alunos do curso de Ciências Biológicas da UFTM, bolsistas do programa PIBID da Capes, e aconteceram no mês de março de 2023.

Resultados e discussões da experiência

O presente relato traz atividades realizadas em uma escola na zona rural de Uberaba, Minas Gerais, no bairro de Peirópolis, onde está localizado o Museu dos Dinossauros e o Centro de Pesquisas Paleontológicas "Llewellyn Ivor Price”.

Além disso, discute a importância do PIBID para o ensino-aprendizagem na Escola Municipal Frederico Peiró; e de que forma as oficinas que são desenvolvidas pelos alunos do PIBID podem colaborar para o ensino de ciências biológicas.

Considerando a elaboração de jogos como o *Kahoot!*, para realizar essas oficinas, foram criadas 20 perguntas em cada etapa, totalizando 40 perguntas, e inseridas no jogo. Estas oficinas ocorreram, com o uso de computadores da escola, tendo como sujeito destes relatos alunos do 6º ao 9º ano que estudam no período da manhã e ficam na escola no contraturno para participação de projetos educacionais, como o PIBID.

Assim, de modo que seja possível obter uma melhor compreensão a respeito de como são as atividades para os alunos, elaboramos um questionário com cinco perguntas para entendermos como os estudantes lidam com as oficinas no turno vespertino e todos responderam que gostam de estar na escola, mesmo em algumas ocasiões se sentirem mais cansados. Alguns alunos relataram que aprendem mais e que antes do projeto de atividades no contraturno se encontravam com mais dificuldades de aprendizagem. Alguns alunos também relataram que gostam de aprender ciências e que a todo momento aprendem coisas novas.

A seguir, podem ser observados alguns relatos que foram escritos pelos alunos da Escola Municipal Frederico Peiró a respeito da participação na atividade descrita no presente trabalho. Foram realizadas algumas perguntas como: em que ano escolar eles se encontram e o que acham de estudarem também no contraturno. Apresentamos algumas respostas obtidas:

Quadro 1. Respostas dos alunos para " O que você acha de estudar no período da manhã e ficar na escola à tarde para outras atividades?"

Ano escolar	**Algumas respostas dos alunos**
6º ano	"Sim, muito legal."
7° ano	"Sim, eu acho muito legal."
8º ano	"Essa é uma boa experiência."
9 ª ano	"Eu acho muito bom para aprender mais e conhecer mais sobre a matéria."

Fonte: os autores

Também perguntamos se já conheciam a plataforma *Kahoot*. A seguir, apresentamos algumas respostas dos alunos de acordo com seu ano escolar.

Quadro 2. Respostas dos alunos para " Você já conhecia o jogo *Kahoot*? Como o conheceu?"

Ano escolar	**Algumas respostas dos alunos**
6º ano	"Sim pela professora, e os alunos da professora."
7º ano	"Não, eu fui conhecer quando os alunos do pibid apresentou em minha escola."
8º ano	"Não, com a professora Mayara e pessoas do pibid."
9º ano	"Não, os criadores vieram para escola mostrar o jogo."

Fonte: os autores

Foram observadas respostas bem variadas a partir da pergunta formulada. Um dos alunos também escreveu que o jogo foi elaborado para que eles pudessem responder e se divertir.

Posteriormente foi realizada a seguinte pergunta: "O que você acha da disciplina Ciências?"

Quadro 3. Respostas dos alunos para "O que você acha da disciplina Ciências?"

Ano escolar	**Algumas respostas dos alunos**
6º ano	"Muito legal, estou aprendendo muito."
7º ano	"É uma matéria muito legal, e gosto muito das professoras."
8º ano	"É necessário."
9º ano	"Muito boa, ensina muito."

Fonte: os autores

Compreendemos que os alunos possuem muito interesse na disciplina Ciências e demonstram muito afeto pela educadora que rege a disciplina que é a mesma que desenvolve o projeto do PIBID junto com a turma de Biologia da UFTM em Uberaba MG .

O quarto questionamento foi o seguinte: “O que você tem achado das atividades realizadas pelo PIBID até agora?”

Quadro 4. Respostas dos alunos para “ O que você tem achado das atividades realizadas pelo PIBID até agora?"

Ano escolar	**Algumas respostas dos alunos**
6º ano	“Muito legal, estou gostando demais.”
7º ano	“Eu acho muito legal, estou gostando muito.”
8º ano	“Trabalho muito bom, com muito êxito.”
9º ano	“Sim, gostaria de fazer mais dessas atividades.”

Fonte: os autores

Por último, também realizamos a seguinte pergunta para os alunos: “Há quantos anos você estuda nessa escola? O que sente como estudante da Escola Municipal Frederico Peiró?”

Quadro 5. Respostas dos alunos para “ Há quantos anos você estuda nessa escola? O que sente como estudante da Escola Municipal Frederico Peiró?"

Ano escolar	**Algumas respostas dos alunos**
6º ano	“ Desde os 5 anos. Muito legal”
7º ano	“Tem 5 anos que eu estudo aqui e gosto de estudar aqui, porque é muito legal.”
8º ano	“Desde o Pré-I ,quando eu tinha 5 anos, muito bom, o ensino é excelente”
9º ano	“Eu estudo aqui faz 10 anos e sempre será a melhor das escolas que eu vou estudar.”

Fonte: os autores

Alguns alunos da Escola Municipal Frederico Peiró, estudam na instituição desde o início (pré-escolar) até o 9° ano, e outros chegam depois devido a mudança de cidade ou por motivos de trabalho, importante destacar que muitas famílias desses alunos trabalham em fazendas da região.

Eventualmente, as escolas que se encontram em zonas rurais possuem uma maior dificuldade para que os alunos consigam se locomover até a instituição devido a que os mesmos dependem de transporte para chegar até a escola. Dessa forma, ocorrem situações em que o transporte sofre contratempos para transladar os alunos, e quando isso acontece, os mesmos não conseguem assistir às aulas.

Com isso compreendemos que os estudantes da Escola Municipal Frederico Peiró, apesar das adversidades, desempenham as atividades que são propostas de forma muito ativa, captando as informações e buscando aprender mais em todo momento.

Seguidamente, apresentamos uma tabela com o número de alunos que participaram do projeto.

Quadro 6. Etapas da experiência e participantes

1º Etapa 08/03/2023 – Vertebrados parte I	Total de alunos presentes: 19	2º etapa 14/03/2023 – Vertebrados parte II (Obs. Nesse dia faltou uma van)[1]	Total: 13 alunos presente
6º ano	5	6º ano	3
7º ano	6	7º ano	4
8º ano	4	8 ° ano	3
9 º ano	4	9 º ano	3

Fonte: os autores

Observa-se que de acordo com a tabela, há uma certa diferença em relação a presença dos alunos de uma semana para outra.

[1] É frequente intercorrências com o transporte escolar, o que impacta a quantidade de estudantes presentes na escola diariamente.

Nesse sentido, como a escola está situada em uma zona rural, e os alunos dependem de transporte escolar, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Uberaba, para chegar até a escola, na segunda fase da oficina observa-se que a diferença em relação à quantidade de alunos, ocorreu justamente por causa do contratempo que sofreu um dos transportes e por isso muitos alunos não conseguiram chegar até a escola.

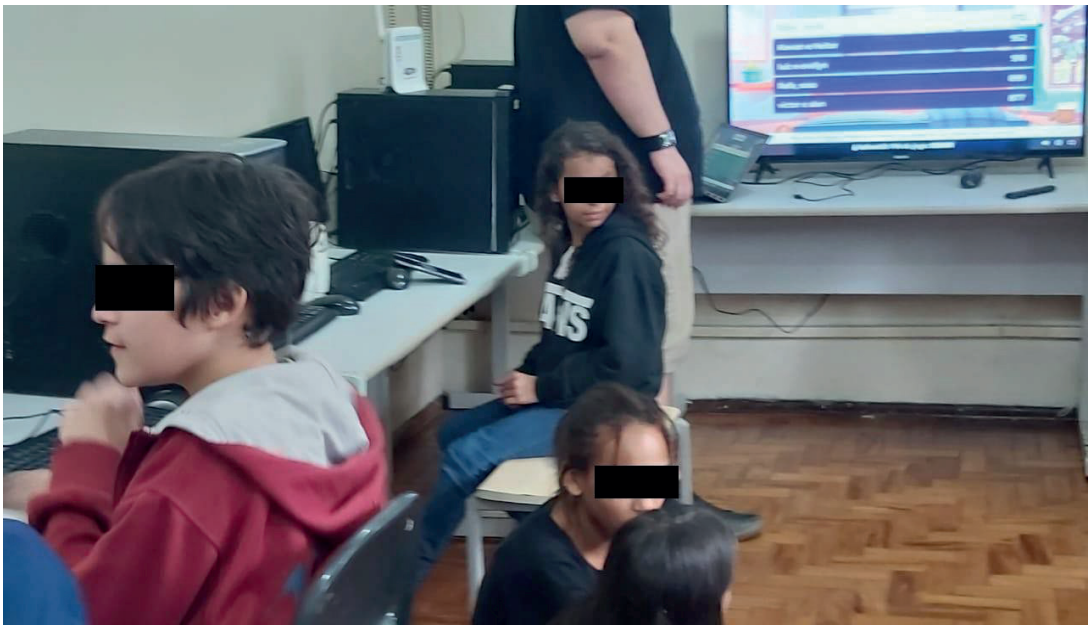
Imagem 1. Foto da TV com as duplas ganhadoras da primeira parte da atividade.

Fonte: os autores

Na imagem, pode-se observar o placar do jogo desenvolvido. As fotos foram tomadas na Escola Municipal Frederico Peiró, lugar onde foram desenvolvidas atividades.

A participação dos alunos foi muito ativa em todos os momentos, alguns deles sempre estavam tentando se destacar, respondendo as perguntas e demonstrando muito interesse sobre o assunto.

Imagem 2. Foto no momento da realização da primeira atividade.



Fonte: os autores

Imagem 3. Foto no momento da discussão sobre acertos e erros e correções das questões.

Fonte: os autores

As últimas fotos registradas mostram que os alunos, mesmo com o final do jogo, ainda estavam muito concentrados, respondendo às perguntas e pensando na resposta correta.

No último dia da execução do jogo, contamos com a presença do coordenador de área do PIBID, Diógenes Valdanha Neto, momento em que foi observado o trabalho desenvolvido pelos alunos do curso de biologia da UFTM, na escola em que o projeto está inserido.

Em sala de aula, foram explicados para os alunos do 6º, 7º, 8º e 9º ano, alguns pontos sobre os temas abordados no jogo. Muitos deles fizeram e responderam as perguntas adequadamente, e foram muito atenciosos em todo momento, eles se mostraram muito curiosos e participativos.

Nesse contexto, foi importante analisar os pontos positivos e negativos, no qual devido a um contratempo com o transporte, houve uma redução no número de alunos no segundo dia. Entretanto, foi importante elaborar esse tipo de trabalho com os alunos do Ensino Fundamental.

Considerações finais

Em resumo, a experiência da utilização de atividades interativas em plataformas digitais dentro de sala de aula tem se mostrado cada vez mais importante na educação contemporânea. As plataformas digitais têm se tornado ferramentas valiosas para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem de modo que proporcione aos alunos experiências dinâmicas e participativas e estimulem a sua curiosidade e participação.

Através da plataforma, os alunos puderam realizar análises de dados e participar de discussões colaborativas. Essas experiências podem tornar o aprendizado mais significativo e promover a construção ativa do conhecimento, assim permitindo que os alunos tenham acesso a informações de forma mais dinâmica e interativa, na qual contribui para uma maior compreensão e assimilação do conteúdo. Além de desenvolver habilidades essenciais, como o pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e estimulação do saber tecnológico.

Nesse contexto, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem um papel fundamental na formação de professores de Ciências Biológicas.

O PIBID proporciona aos futuros professores a oportunidade de vivenciar a prática docente desde o início da sua formação acadêmica, permitindo o contato com as tecnologias educacionais, como as plataformas digitais, e incentivando a sua utilização como recursos pedagógicos inovadores.

Além disso, o programa também promove a interação entre a universidade e a escola, permitindo a troca de saberes e práticas entre professores, alunos e universitários, fortalecendo a formação dos futuros professores e garantindo a melhoria da qualidade do ensino de Ciências Biológicas nas escolas do Brasil.

Diante disso, é evidente que a experiência de atividades interativas em plataformas digitais dentro de sala de aula, aliada à formação oferecida pelo PIBID, desempenham um papel relevante para a preparação dos futuros professores no enfrentamento dos desafios educacionais presentes nos dias de hoje. Portanto, é fundamental investir em estratégias pedagógicas que promovam a incorporação das tecnologias educacional e inovadora que possam fomentar o interesse dos alunos e a formação de professores comprometidos com a qualidade do ensino.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. T.; XAVIER, K. A. Jogos didáticos para o ensino de zoologia: Uma revisão bibliográfica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 2, 2022.

A MICROBIOTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMEFICADA SOBRE O TRATO DIGESTÓRIO

Izabela Freitas Minas
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
izabelafm@gmail.com

Uyrá dos Santos Zama
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
uyrazama@gmail.com

RESUMO

Durante as aulas de ciências ou biologia, é possível perceber o quanto os estudantes desconhecem o mundo microbiano, tendo em vista que eles não conseguem distinguir esses seres por ser algo fora do seu campo de visão, ou até mesmo ter a percepção de que nosso corpo é habitável por eles. Conhecer a respeito dos seres que nos habitam é uma forma de aprender sobre os benefícios e malefícios causados por eles, e que nossos hábitos, seja eles alimentares, sociais ou até mesmo aqueles que nos acompanham desde a infância, estão diretamente relacionados com o papel que os microrganismos vão desempenhar, seja ele bom ou ruim. Entretanto, ensinar esse conhecimento e fazer com que os estudantes aprendam, não é algo tão simples. Tendo em vista essas inquietudes, a utilização de uma Sequência Didática Gameficada do Sistema Digestório (SDG), que tem como princípio elementos de jogos, pode proporcionar as aulas de ciências motivação e um aprendizado eficiente, além de ser um excelente material de consulta para o professor Partindo desse pressuposto, acreditamos que a SDG poderá proporcionar aulas diversificadas e fácil adaptação, auxiliando o professor no uso de metodologias alternativas e funcionais para o ensino de ciências.

Palavras-chave: Microbiologia; Jogo; Engajamento; Disciplinar; Produtivo.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

A microbiologia sempre foi um assunto que me interessou bastante, tendo me dedicado a área na graduação em Ciências Biológicas e em uma especialização. Entretanto, foi ao ingressar no mestrado profissional em ensino de ciências (MPEC) que eu vislumbrei a possibilidade de associar meus conhecimentos sobre os micróbios e minha atividade profissional docente. Dessa oportunidade, surgiu nossa pesquisa e a sequencia didática[1] dedicada especialmente aos estudantes do sétimo ano do ensino fundamental.

Durante toda a trajetória em sala de aula, com experiências no ensino fundamental II e no ensino médio, foi possível perceber a dificuldade dos estudantes quando o assunto era a microbiologia, tanto para perceber sua ocorrencia em diferentes ambientes, quanto para entender sua morfologia e diferenciá-los entre os grupos como bactéria, fungos, protozoários e os controversos vírus. Desafio este amplificado pela dificuldade que os estudantes tinham em compreender o "invisível", ou seja, aquilo que estava fora do campo de visão deles, mesmo que algumas escolas contassem com microscópios.

Além dessas dificuldades, os estudantes carregavam algumas informações equivocadas sobre o mundo microbiano, tais como a crença em que todos os micróbios transmitiam doenças e, por isso, são ameaças como "inimigos naturais dos seres humanos". Esta impressão era algo que precisava ser desmistificado, entretanto, com o contexto escolar fortemente impactato pelas medidas sanitárias decorrentes da pandemia da Covid 19, uma doença potencialmente letal transmitida pelo coronavírus SarsCov 19, o desafio era redobrado.

Partindo desses momentos é que nos propusemos a trabalhar a microbiologia de uma maneira diferenciada, por meio de atividades divertidas, que pudesse envolver os alunos e apresentar um conceito positivo sobre nossa relação simbiótica com os micróbios. Nos enveredamos pelas microbiotas do corpo humano, que compreendem

[1] sequências didádicas são conjuntos de atividades sistematizadas de maneira ordenada afim de instruir o professor para a realização de determinados objetivos educacionais de forma cooperada servindo como um facilitador de aprendizagem. (ZABALA, 1998)

cerca de 100 trilhões de microorganismos que moram dentro e sobre o nosso corpo, tornando cada pessoa um superorganismo formado por uma coletividade de espécies que cooperam para se sustentar. (COLLEN, A. 2016).

Nesse contexto, fomos inspiradas pelo roteiro do livro "O discreto charme do intestino", de Giulia Enders (2017) que faz uma viagem pelo sistema digestório abordando seus diferentes compartimentos anatômicos por meio de seus habitantes microscópicos, trazendo informações importantes sobre a funcionalidade de cada orgão e a relevancia da microbiota nesses processos. Especialmente sobre a microbiota intestinal (MI), bióloga evolucionista Alanna Collen (2016) aborda em seu livro "10% Humano", diversas pesquisas que aprofundam o entendimento sobre o impacto da microbiota intestinal no controle do nosso corpo e da mente.

Pesquisas recentes apontam cada vez mais para a grande influenia da MI na saúde e em processos de adoecimento humano:

> Humanos e outros mamíferos são colonizados por vasta e complexa comunidade microbiana, a qual foi, ao longo dos processos evolutivos, selecionada por sua capacidade metabólica que confere benefícios ao hospedeiro, principalmetne no que se refere ao aproveitamento de energia presente nos alimentos, mas também em outros processos, como proteção contra patógenos e desintoxicação de compostos toxicos. (MACHADO et al, 2021, p.10-11)

O adoecimento ocorre especialmente em condições de desbiose, quando o conjunto de microoganismos benéficos para saúde está em desvantagem na competição com os potencialmente patogênicos. Nestas condições, pesquisadores tem estudado a possibilidade da ingestão de alimentos ricos em bactérias vivas benéficas, chamados probióticos ("Pro bios" que significa "a favor da vida") reverterem esta desvantagem. Além do reforço nas bactérias, são recomendadas a ingestão de prebióticos, que seriam as fontes nutricionais (alimentos) preferenciais das bactérias benéficas, bem como a redução de alimentos ultraprocessados, de alcool e de antibióticos.

Assim, nossa sequência didática também contemplou uma viagem lúdica com início na microbiota da face, seguida pela boca, pelo estômago e que terminou nos intestinos.

A metodologia para o desenvolvimento da sequência foi fundamentada nos elementos da gameficação, ou seja, utilizamos os elementos presentes nos jogos para

compor o contexto da aprendizagem (BORGES *et al*., 2014, ALVES, 2015). Estes elementos incluem níveis, rankings, missões, conquistas, integração, personalização, engajamento, recompensas, regras, *feedbacks*, dentre outros (ALVES, 2015).

Na nossa sequência didática gameficada (SDG) elaboramos competições para cada um dos compartimentos do sistema digestórios, mas alternamos as estatégias dos jogos, sendo que ora trabalhamos com a sorte dos competidores, ora com a mobilização de competencias de habilidades manuais, integração de grupo, conhecimentos específicos sobre o conteúdo, em outros.

A avaliação da atividade foi feita por meio da análise do engajamento dos estudantes à SDG, considerando os pressupostos do Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP) de Engle e Conant (2002). Para tal, propusemos a SDG observando os princípios de problematização do conteúdo; de conceção de autoridade aos estudantes; de responsabilização destes com o desenvolvimento da atividade e oferecimos os recursos por parte do pesquisador/mediador para mobilização da aprendizagem.

De acordo com os autores,

> O foco no engajamento disciplinar produtivo permite rastrear o desenvolvimento momento a momento de novas ideias e entendimentos disciplinares à medida que se desenvolvem no contexto da vida real. Ele fornece uma perspectiva complementar para visões de aprendizagem que se baseiam em comparações estáticas da compreensão do aluno com medidas pré e pós." (ENGLE; CONANT, 2002, p. 403).

Assim, com nossa proposta, procuramos compreender se uma sequência didática gameficada ambientada na microbiota humana poderia favorecer o engajamento dos estudantes às atividades de biologia e favorecer a aprendizagem sobre o sistema digestório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência didática gameficada foi aplicada no início do ano letivo de 2022 com duração de 6 aulas de 50 min, em uma escola particular de Ribeirão das Neves – MG, que atende crianças desde a educação infantil até os anos finais do ensino fundamental.

A aplicação da SDG ocorreu em uma turma de 8º ano e com 11 alunos que se

organizaram em dois grupos, um formado pelas meninas e outro pelos meninos, a critério deles.

A viagem pelo sistema digestório na SDG foi separada por etapas, e cada etapa consistiu de um estilo de atividade lúdica diferente, nas quais os participantes ganhadores acumulariam pontos ou não ao cumprirem a atividade, desde que seguissem as regras propostas em cada etapa.

A organização geral da SDG pode ser observada na figura 1.

Figura 1: Imagem da introdução da SDG.

Fonte: Registros pessoais (2022).

1º ETAPA: CONTEXTUALIZAÇÃO DO SISTEMA DIGESTÓRIO:

Na primeira etapa da sequência, a descrição morfo-fisiológica do sistema digestório foi retomada com auxílio de um vídeo disponibilizado na plataforma *Youtube* no canal Descomplica®, como parte da série "Quer que desenhe?". Este canal disponibiliza videoaulas e é bastante popular na internet (4,23 mil inscritos) com ampla aceitação pelos estudantes, especialmente após ao ensino remoto emergencial

implementado durante a pandemia do Covid 19, e por aqueles que se preparam para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O episódio apresentado em sala pode ser acessado por meio do endereço https://youtu.be/w4kCRLP5_dQ .

2º ETAPA: Nesta fase, os estudantes comecam a viagem pelo corpo:

MOMENTO 1: PELE

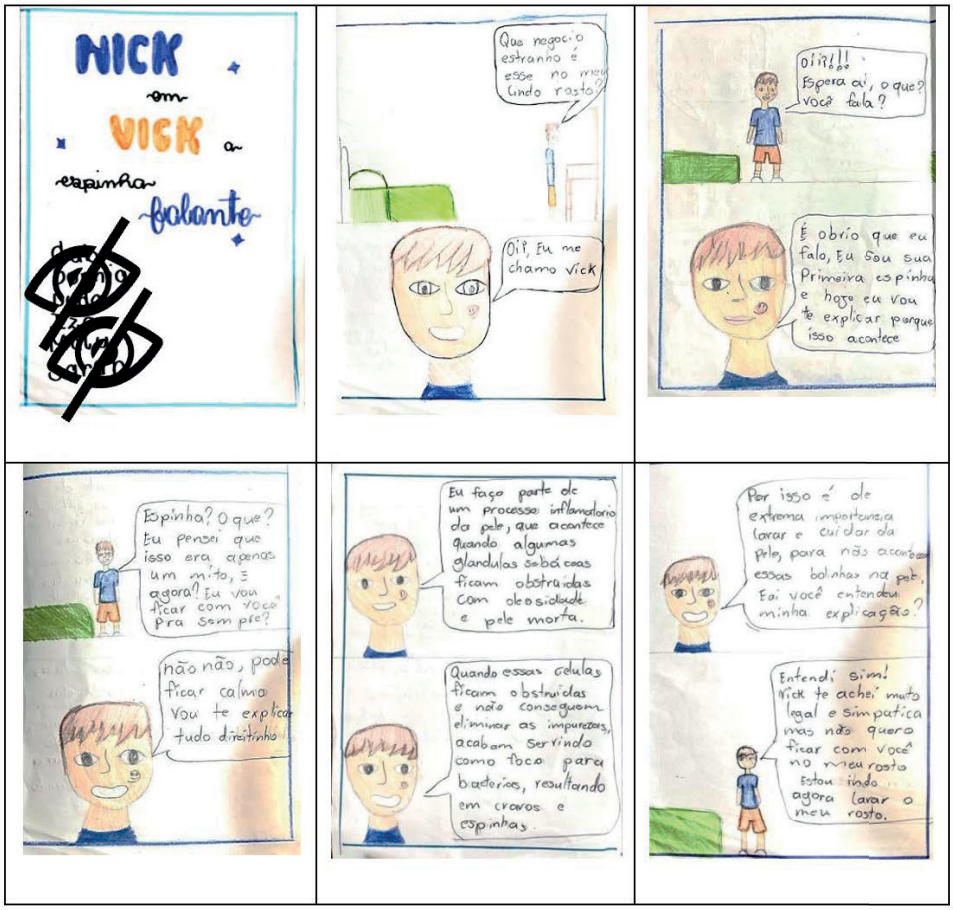
Apesar da pele não fazer parte do Sistema Digestório, consideramos começar nossa abordagem pela pele da face, na medida que os sujeitos desta pesquisa estavam começando a conviver com as mudanças típicas da adolescência e provavelmente estavam incomodados com elas, de forma que como primeira questão problematizadora, as lesões cutâneas eram potencialmente engajadoras neste grupo.

Mas será que não existe nenhuma interface entre a pele da face e o sistema digestório? Como primeira atividade, solicitamos que os estudantes (individualmente) pesquisassem sobre os cravos e espinhas na *internet* e por meio de entrevista aos familiares e que levassem para a sala de aula as questões para discussão. Foram tratados assuntos desde o efeito do chocolate e amendoim até se podia ou não espremer a espinha. Um tema importante abordado foi o uso de antibióticos como o Roacutan® que favoreceu a introdução dos conceitos de microbiota.

O estudo da microbiota foi feito em sala de aula com auxílio de história em quadrinho (HQ) digital. Utilizamos o gibi no. 15 da coleção “Dona Ciência”, de autoria da pesquisadora Monica Andersen, que pode ser encontrado no endereço https://www.monicaandersen.com.br/post/gibi-n%C2%BA-15-microbiota.

Esse momento foi importante para os grupos se estruturasem e elaborassem seus próprios HQs como tarefa. A figura 2 apresenta o HQ do grupo das meninas, enquanto que o grupo dos meninos não se engajou na atividade e não executou a tarefa. Apenas as meninas foram ranqueadas no jogo, o que provocou uma grande mudança no comportamento do grupo dos meninos.

Figura 2 : História em quadrinhos de uma das equipes:



Fonte: Registros pessoais (2022).

O objetivo da atividade era estabelecer os grupos de trabalho e favorecer a socialização dos componentes das equipes para realização dos próximos desafios. Consideramos que a etapa atendeu ao propósito e foi especialmente importante para essa turma que ainda não havia se encontrado presencialmente após o ensino remoto emergencial.

MOMENTO 2: CAVIDADE ORAL

Nesta etapa apresentamos os principais grupos de bactérias presentes na boca e como elas se protegem da mastigação e escovação aderidas aos dentes, gengiva, língua.

Durante problematização, os estudantes questionaram e criaram hipóteses sobre a ocorrência natural ou não de micróbios na cavidade oral: Será que os micróbios resistem à saliva? Será que os micróbios deveriam ser engolidos junto com a saliva ou

com alimentos? Os micróbios podem acumular nos dentes e provocar as cáries? Porque algumas pessoas parecem ter mais predisposição a ter cáries que outras? Quando usamos aparelhos ortodônticos temos que nos preocupar mais ainda com os micróbios?

Após ampla discussão, os estudantes foram desafiados a contruirem fantoches e criarem um roteiro para ser encenado em um teatro improvisado sobre as questões discutidas. A figura 3 apresenta os fantoches produzidos por ambos os grupos:

Figura 3 : Fantoches

Fonte: Registros pessoais (2022).

Nesta etapa, o critério de avaliação foi o desempenho na execução da tarefa entretanto ambos os grupos se envolveram de forma equivalente no desafio e foram pontuados. O grupo das meninas permaneceu à frente no ranqueamento, entretanto foi bastante relevante a mudança de postura do grupo dos meninos e o engajamento de todos na sequência.

MOMENTO 3: ESTÔMAGO

A atividade aplicada nessa etapa, pretendeu abordar o tema disbiose e foi discutida com auxílio da escuta de *podcasts* sobre o assunto. Os episódios escolhidos estão disponíveis na plataforma *Spotify* e podem ser acessados pelos endereços:

Canal Biologasci:
https://open.spotify.com/episode/2Qsr7HdPqvabNiVnDoIuRH?si=9eisQkNRR9WqjZDG-tpYUA

Canal Nutrição Clínica: https://open.spotify.com/episode/5libhxB15kRcc5PrPwHST2?si=1vrwpxYDS7m8hhpK5FhX5Q e https://open.spotify.com/episode/0mQvskZDJVSrtDvkySKxWM?si=oHwNR72MTICTjBDiGsHA3w

Após a escuta, os estudantes participaram de um jogo no qual precisavam de coletar seletivamente bactérias ruins do estômago e evitar um contexto de disbiose em razão da predominância da bactéria *Helicobacter pylori*. Para a atividade, o estômago foi representado por um recipiente repleto de muco estomacal, simulado por uma massinha pegajosa conhecida por "geleca" ou *slime*. Neste "muco" foram adicionados objetos que representavam as *H. pylori* (borrachas escolares), as bactérias benéficas (bonequinhos emborrachados) e as bactérias ruins (bonequinhos emborrachados com rodinhas) (Figura 4). Na competição, um dos mebros do grupo fazia a coleta das bacterias com os olhos vendados, enquanto o restante do grupo tentava orientar na escolhas dos objetos.

Figura 4 : Materias da caça às bactérias:

Fonte: Registros pessoais (2022).

A atividade despertou grande engajamento e todos os componentes quiseram participar como o membro vendado, de forma que foram feitas algumas rodadas da competição para a decisão da esquipe vencedora. Além do engajamento, os estudantes demonstraram compreender os conceitos envolvidos na disputa e fazer a relação

adequada com a dinâmica escolar, de forma que passamos a considerar que houve um engajamento disciplinar. Por fim, destacamos a fala de uma das estudantes que propôs que houvesse uma alteração na regra do jogo para aumentar a coerência com o conceito, segundo ela: "*Não seria melhor inverter?Ao invés de caçarmos as bactérias, colocarmos? Já que a "amoeba" está simulando o estômago e elas habitam o mesmo".*

Diante da contribuição intelectual da estudante à atidade proposta, consideramos que houve um indicio de engajamento discplinar produtivo, de acordo com o postulado por Engle e Conant (2002).

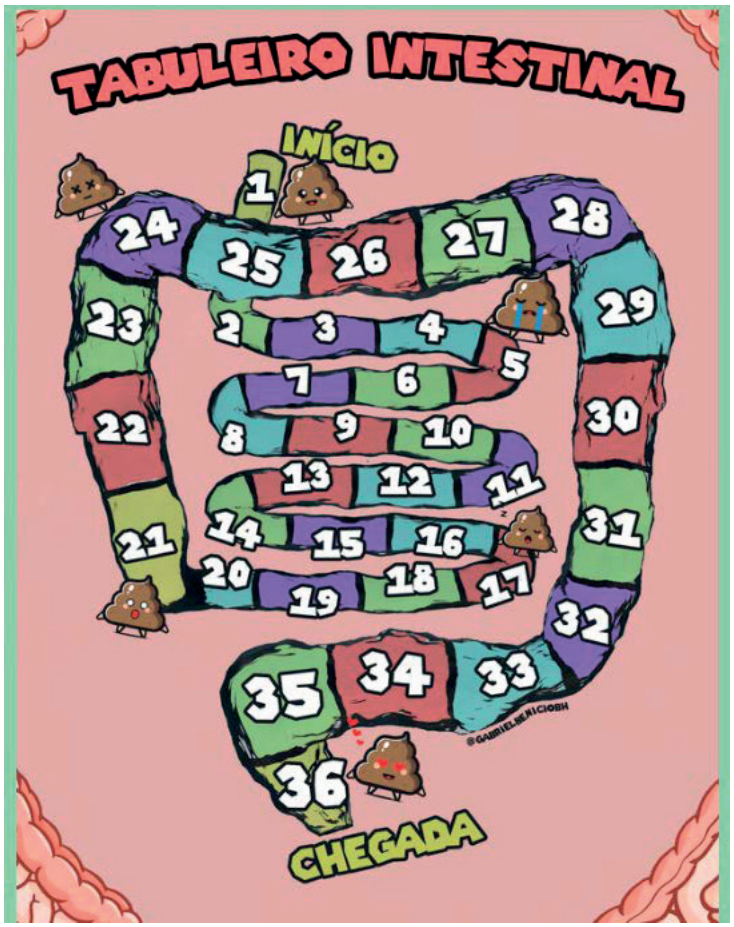
MOMENTO 4: INTESTINOS

Essa foi a última etapa da nossa viagem e a atividade proposta foi um jogo de tabuleiro (Figura 5), no qual os alunos precisaram responder cartas com perguntas (Figura 6) envolvendo questões cotidianas e escolares sobre os assuntos abordados em toda SDG, incluindo os conceitos de probióticos e prebióticos apresentados nesta etapa.

Para realização da atividade, houve um sorteio entre os grupos, cada um passou a representar um tipo de bactéria. A meninas passaram a competir como bactérias boas/benéficas enquanto os meninos competiram como bactérias ruins ou prejudiciais. Para avançar no tabuleiro, os grupos precisavam responder as perguntas propostas, entretanto, caso acertassem a resposta o avanço no jogo ainda não estava garantido. Tudo dependeria do tipo de bactérias que cada grupo defendia. Assim, uma dada resposta poderia fazer com que bactérias boas avançassem, entretanto, a mesma resposta correta poderia fazer com que bactérias ruins fossem penalizadas, por exemplo, ficassem uma rodada sem jogar. Em outras casas, as vatagens e desvantagens se invertiam. E em outros casos, o comportamento deveria ser o mesmo. Com essa estratégia, os competidores deveriam ter conhecimento para alcaçarem o final do tabuleiro, mas também estavam sujeitos à sorte, que poderia surpreender e mudar a trajetoria da competição.

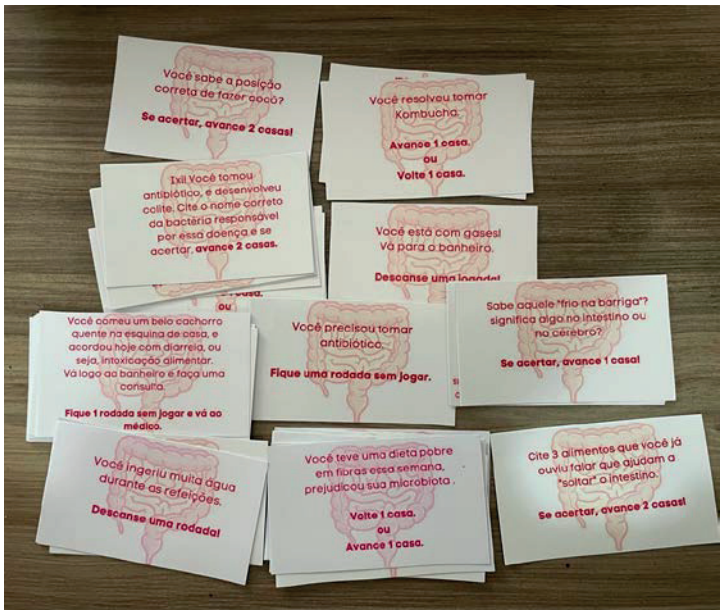
Esta estratégia se mostrou muito importante no desenvolvimento da colaboração entre os membros dos grupos, pois a cada rodada, todos discutiam para entender se seriam beneficiados ou prejudicados pela questão. Embora houvesse um engajamento relevante pela competição, observamos que a cooperação prevalecia neste contexto.

Figura 5: Imagem do tabuleiro em formato de banner:



Fonte: Registros pessoais (2022).

Figura 6: Cartas utilizados no tabuleiro:



Fonte: Registros pessoais (2022).

Ao final da SDG, o grupo das meninas foi consagrado campeão e foi premiado com troféus, conforme nos orienta as teorias da gameficação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A sequência didática ameficada propiciou o engajamento, a competição e o entusiasmo dos estudantes, incluindo um componente lúdico à rotina escolar e e facilitando a socialização em um contexto escolar tão atípico. Consideramos que a proposta favoreceu a identificação do conteúdo escolar com o dia a dia e contexto social em que os alunos estão inseridos, facilitando a aprendizagem e despertando o interesse deles pelo o assunto.

Consideramos que o engajamento é a medida do interesse e da participação dos estudantes nas atividades de ensino e é alcançado quando os estudantes fazem contribuições significativas, sendo essa contribuição coletiva e ou uma fala independente; quando os estudantes estão atentos, ou ainda quando se envolvem passionalmente como o assunto. (SASSERON; SOUZA, 2019)

Neste trabalho, identificamos vários comportamentos que indicam a ocorrencia do engajamento e que este engajamento doi discplinar e produtivo. Entretanto a análise detalhada desde engajamento na perspectiva do EDP de Engle e Conant (2002) ainda está em andamento.

A construção da SDG apresentou diversos desafios, como a elaboração de cada atividade com perfil de jogo e ainda associada a microbiota presente em cada local. Entretanto, o desafio possibilitou que a professora/pesquisadora tivesse uma nova perspectiva sobre o processo de ensino aprendizagem, no qual o professor deixa de ser apenas o dono do conhecimento e passa a ser um mediador, podendo incentivar os estudantes a aprenderem de uma maneira diferenciada, além de sempre associar os conhecimentos adquiridos em sala de aula com o cotidiano e a realidade no qual estão inseridos. De modo que, a SDG se tornou um material que pode ser adaptado para outras realidades, ou até mesmo, as atividades serem utilizadas de maneira separadas, dependendo do contexto e a vivencia do professor que busca alternativas para diversificar as aulas.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Gamification. Como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática**. São Paulo: DVS Editora. 172 p. 2015.

BORGES, S. de S. et al. **Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). p. 234. 2013.

COLLEN, A. **10% Humano: como os microrganismos são a chave para a saúde do corpo e da mente.** Rio de Janeiro – RJ: Sextante, 2016.

ENDERS, G. **O discreto charme do intestino: tudo sobre um órgão maravilhoso**. 2ª ed. São Paulo – SP.WMF Martins Fontes LTDA, 2017.

ENGLE, R. A; CONANT, F. R.; **Guiding Principle for Fostering Productive Disciplinary Engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom.** Cognition and Instruction, v. 20, p. 399-484, 2002.

MACHADO, A.B.F. (Org.), MOREIRA, A.P.B (Org.), ROSA, D.D. (Org.), PELUZIO, M.C.G. (Org.), TEIXEIRA, T.F.S. (Org.) **Microbiologia gastrointestinal: evidências de sua influência na saúde e na doença.** 2ª ed. Rio de Janeiro - RJ: Rubio. 2021.

SASSERON, L. H.; SOUZA, T. N. de. **O engajamento dos estudantes em aula de física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. Investigações em Ensino de Ciências,** v. 24, n. 1, p. 139-153, 2019.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar.** Porto Alegre, RS: ARTMED. 1998.

ENSINO INVESTIVATIGO DA SEPARAÇÃO DE MISTURAS: UMA EXPERIÊNCIA UTILIZANDO O IMPÉRIO ROMANO COMO CONTEXTO

Thaiane Abrascio Porfírio
thaiane.porfirio@educacao.mg.gov.br

Guidson Martins
guidsonmartins@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

RESUMO

Partindo do pressuposto de que uma aula investigativa não é necessariamente uma prática ou uma aula em laboratório, utilizamos neste relato de experiência fundamentado a perspectiva teórico-prática do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) em aulas *on line* no contexto da pandemia de Covid-19. A sequência didática investigativa (SDI) abordou o conteúdo de técnicas de separação de misturas para uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Uberaba/MG. A partir de texto com situações-problema, os estudantes foram desafiados cognitivamente, devendo formular hipóteses e propor métodos para separar areia e sal. Neste trabalho analisamos as respostas encontradas pelos alunos e as discutimos através das referências sobre o ENCI. O engajamento dos discentes foi satisfatório, estando eles em grande parte da aula fazendo perguntas e formulando hipóteses. Este trabalho também é uma análise da própria prática dos professores envolvidos, que perceberam como ressignificá-la através do ENCI e do protagonismo oferecido aos estudantes.

Palavras-chave: educação em ciências; ensino investigativo; didática.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

O contexto da pandemia de COVID-19 impôs, entre outras medidas, o distanciamento social e a necessidade das aulas acontecerem nacionalmente no formato remoto. Essa situação colocou desafios didáticos a docentes de ciências no sentido de criar estratégias didáticas e estimular o engajamento de estudantes na aprendizagem dos conteúdos escolares. É nesse cenário que o primeiro e a segunda autora deste artigo realizaram o curso de Especialização em Ensino de Ciências (Ciência é 10) na Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Esse curso tinha como referencial teórico-prático o Ensino de Ciências por Investigação, e foi planejada e aplicada uma sequência didática investigativa com base nesse referencial que deu origem ao trabalho de conclusão de curso dos autores que é apresentado aqui em sua essência.

O ensino de Ciências por investigação (ENCI) é uma perspectiva teórico-prática em que o professor oferece oportunidades, atuando como um mediador, para os alunos pensarem, falarem, lerem e escreverem sobre o conteúdo apresentado (CARVALHO, 2018; SCARPA; CAMPOS, 2018). Uma atividade investigativa, por si só, não é suficiente para transformar uma aula em um momento investigativo: “ou seja, fazer não é suficiente para aprender sobre” (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 32).

Para caracterizar uma aula como um momento investigativo é necessário mais do que uma atividade prática na qual os estudantes se envolvam ativamente no processo (SCARPA; CAMPOS, 2018). Uma atividade investigativa, como uma prática em laboratório, pode inclusive ir na contramão da proposta do ensino por investigação. Dependendo dos procedimentos da prática ela pode se tornar uma ação sem reflexão, e descredibilizar a liberdade intelectual dos alunos e até mesmo levá-los a não acreditar em seus próprios dados, motivando-os a alterar os dados coletados para se enquadrar nos resultados esperados (CARVALHO, 2018; SCARPA; CAMPOS, 2018).

Engajar os alunos ativamente na própria aprendizagem, estimulando a curiosidade e construção de conhecimentos a respeito do assunto, e desenvolver a autonomia de pensamentos são os objetivos dessa abordagem didática que pressupõe um relacionamento dialógico entre professor/aluno e um envolvimento afetivo com o tema (SCARPA; CAMPOS, 2018). A discussão, a comunicação e a reflexão são realizadas ao longo de toda a sequência investigativa. São também fases do processo investigativo, mas permeiam todo o território do pensar e do fazer. Elas trazem significado para o

ensino investigativo, e sem elas não há investigação e sim um mero repetir de procedimentos técnicos, ou por assim dizer, uma ação sem reflexão. Dessa maneira a reflexão acerca dos procedimentos e caminhos percorridos durante as atividades investigativas, bem como sobre o conhecimento construído, será fundamental para desenvolver nos estudantes a criticidade sobre o processo como um todo, estimulando uma visão mais ampla, podendo adequar procedimentos semelhantes na investigação de outras questões futuras (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Percebe-se assim que esse percurso pode propiciar a formação de um cidadão capaz de articular os conhecimentos básicos sobre a Ciência e como fazer Ciência com as informações veiculadas nos diferentes canais de comunicação. Espera-se que, a partir disso, a pessoa consiga se posicionar sobre um assunto e tomar decisões que busquem, de modo coerente, qualidade de vida, justiça e igualdade (SANTANA; FRANZOLIN, 2018; SCARPA; CAMPOS, 2018). Frente a isso, este trabalho elencou como objeto específico dentro do universo do ensino de ciências a temática da separação de misturas.

A SEPARAÇÃO DE MISTURAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A principal referência para o atual currículo de Ciências é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Fazendo parte da unidade temática Matéria e Energia, a temática que trata das misturas e/ou seus processos de separação está prevista para o 4º e para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Para o 6º ano do Ensino Fundamental são encontradas duas habilidades relacionadas ao tema na BNCC e CRMG e uma somente no CRMG. A habilidade EF06CI22MG é exclusiva do currículo mineiro, propondo “diferenciar substância pura de mistura” (MINAS GERAIS, 2018, p. 760). A habilidade EF06CI01 está presente tanto na referência nacional quanto estadual. Ela propõe “classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.)”. E esta se articula com a habilidade EF06CI03 da BNCC, que orienta “selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos **e homogêneos** a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros)” (grifo nosso). No CRMG esta última habilidade aparece com o código alfanumérico EF06CI03X, sendo o

X um indicador que é uma habilidade da BNCC mas que foi alterada para o currículo estadual. Neste caso, a única alteração foi o acréscimo das duas palavras negritadas no texto (BRASIL, 2017; MINAS GERAIS, 2018).

São encontrados relatos de atividades investigativas envolvendo técnicas de separação de misturas nas disciplinas de Ciências e Química presentes, respectivamente, nos Ensinos Fundamental e Médio da Educação Básica com diferentes abordagens metodológicas, como por exemplo trabalhos desenvolvidos por meio da abordagem investigativa (LISBOA et al., 2016), sobre situações-problemas e atividades experimentais investigativas (FRIGGI; CHITOLINA, 2018; ZAPPE; SAUERWEIN, 2014) e atividades investigativas sem o uso de experimentação, com destaque à identificação de conhecimentos prévios dos alunos (GAMELEIRA; BIZERRA, 2019).

METODOLOGIA

A Sequência Didática Investigativa (SDI) foi elaborada conjuntamente pelos autores e aplicada em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Uberaba/MG. Para não identificar os participantes, denominaremos a turma como turma A. Além da professora, os demais participantes das aulas serão citados apenas como alunos, educandos ou estudantes. A média de idade na turma é de 11 anos.

Em síntese, a SDI consistia no desafio de se imaginarem no Império Romano por volta do século II e, através dos conhecimentos científicos, separar o sal da areia e se tornarem extremamente ricos. Foi explicado para os alunos que o sal possuía uma grande importância na conservação de alimentos, era utilizado como salário e em algumas regiões o sal era trocado por ouro – um peso pelo outro. Também foi contextualizado que o local onde estavam possuía uma grande quantidade de sal junto da areia, devida a pré-existência de mares na região. O principal objetivo era reconhecer misturas homogêneas e heterogêneas, suas principais implicações em situações cotidianas e discutir os métodos mais adequados para a separação de diferentes misturas. A proposta na íntegra da SDI pode ser conferida no Quadro 1.

Quadro 1 – Proposta da sequência didática investigativa sobre a separação de misturas

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA - IMPÉRIO ROMANO (SÉC. II) E A SEPARAÇÃO DE MISTURAS	
Tema	Técnicas de separação de misturas
Ano	6º ano do ensino Fundamental
Número de aulas previstas	2 aulas’
Habilidades	(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.). (EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).
Objetivos	- Apresentar modelos de misturas homogêneas e heterogêneas e discutir suas implicações. - Discutir os métodos mais adequados para a separação de diferentes misturas.
Questões centrais	- O que são técnicas de separação de misturas? - Quais são as técnicas de separação de misturas? - Como separar areia e sal?
Primeiro momento (Orientação)	Para engajar os estudantes no tema será feita a seguinte contextualização: Hoje vamos voltar no tempo centenas de anos e testar quem conseguiria, através dos conhecimentos científicos, se tornar extremamente rico. “Antes da humanidade inventar a moeda, a remuneração do trabalho humano era feita com mercadorias, como carneiro, porco, sal e peles. A palavra salário, aliás, surgiu a partir da porção de sal que era dada como pagamento aos soldados na Roma antiga. Ao descobrir que o sal, além de ajudar na cicatrização, servia para conservar e dar sabor à comida, os romanos passaram a considerá-lo um alimento divino, uma dádiva de Salus, a deusa da saúde”. (Leia mais em: https://super.abril.com.br/comportamento/salario/). “Na África, por sinal, na região do sub-Saara onde hoje é a Mauritânia, mercadores trocavam sal por ouro – um peso pelo outro” (Leia mais em: https://super.abril.com.br/historia/sal-ouro-em-graos/). Imaginando que você foi transportado para a Roma antiga e descobriu uma grande quantidade de areia misturada com sal, como você faria para separar a areia do sal, obtendo sal puro para utilizar como moeda de troca?
Segundo momento (Conceitualização)	Nessa discussão inicial os alunos irão expor suas ideias e ouvir seus colegas a respeito das soluções iniciais que encontrarão. Essas ideias iniciais irão servir para a fase de investigação. Os alunos podem participar abrindo o áudio ou escrevendo no chat. É esperado que os alunos citem como soluções para o problema: ● Separar a areia e o sal manualmente ● Peneirar ● Filtrar ● Misturar a areia/sal na água e coar, ● Ferver a água e o sal numa panela e evaporar a água ● Separação em duas etapas, dissolvendo o sal em água junto da areia, peneirando e em seguida realizando uma destilação da água + sal e obtendo apenas o sal ou fazendo uso da evaporação através do Sol.

Terceiro momento (Investigação)	A fase de investigação nessa sequência terá um momento on-line e um momento a ser realizado após a aula. I. Será sugerido que os alunos realizem o teste de suas ideias e dos colegas, para isso os alunos podem misturar em uma garrafa PET areia e sal e com uma série utensílios (peneiras, funis, coadores, pinças, imãs, copos, água, panela e fogão) que possibilitem os testes das ideias de separação em que os alunos pensaram. Lembrando que se os alunos estiverem em casa é esperado que eles tenham a supervisão de um adulto, mas esse fato será confirmado. Nessa etapa, os alunos farão o registro visual de quais técnicas funcionaram e quais não funcionaram justificando seus resultados em um vídeo. II. Será fornecido aos alunos duas fichas contendo as definições de misturas homogêneas e misturas heterogêneas. Em seguida algumas questões para serem respondidas e enviadas ao professor pelo Google ClassRoom. 1) Em casa faça as seguintes misturas I. Água e areia II. Água e Sal III. Areia e Sal IV. Água, areia e sal. a) Qual a diferença (visual) você percebe entre cada uma das misturas? Resposta esperada: na mistura I.água e areia percebo que a areia por mais que tentemos misturar ela continua visível e se esperar um pouco a areia vai para o fundo do copo. Na mistura II.água e sal ao misturar o sal dissolve e some. na III.areia e sal, o sal também se mistura com a areia mas é possível ver o que é areia e o que é sal. E na mistura IV.água, areia e sal, a areia fica no fundo e em cima a água com sal, mas o sal é dissolvido. b) Quais são os estados físicos de cada um dos componentes das misturas? Resposta esperada: água estado líquido, sal estado sólido e areia no estado sólido. 2) Quais das misturas são homogêneas e quais são heterogêneas? Resposta esperada: I. heterogênea, II- homogênea, III - heterogênea IV - heterogênea 3) Relembre as definições dos seguintes termos: a) ponto de ebulição b) ponto de fusão c) ponto de condensação 4) Quais das mudanças de estado físico da matéria foram utilizadas na separação do sal da água?
Quarto momento (comunicação e conclusão)	Os estudantes irão compartilhar os resultados obtidos nas duas fases investigativas durante a aula seguinte. Espera-se que os estudantes notem que será necessário o uso de duas técnicas de separação em conjunto para conseguirem solucionar o problema de separar sal da água.
Quinto momento (conclusão e reflexão)	É esperado que nesse momento os alunos consigam responder às questões propostas, e repensarem por que suas estratégias iniciais não deram certo.

Fonte: elaborado pelos autores.

A aula foi ministrada por meio de videochamadas no Google Meet, já familiarizado pelos alunos. Eles foram previamente avisados sobre as aulas através do aplicativo Conexão Escola 2.0 e pelo WhatsApp. Foi solicitado aos alunos que tivessem em mãos os materiais necessários para realizar a prática. Em nossa mesa também deixamos os materiais necessários para demonstrações que fossem necessárias. Durante a aula foram realizadas anotações sobre os comentários e perguntas feitos pelos alunos. As aulas

também foram cronometradas para podermos acompanhar a duração do desenvolvimento de cada etapa prevista para a aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No planejamento foi estimada a utilização de duas aulas de 50 minutos. Todavia, a interatividade da turma não foi tão generalizada, o que resultou na utilização de apenas uma aula (50 minutos) para a SDI. A turma tinha mais de 30 alunos matriculados, porém na Rede Estadual não era obrigatório assistir às aulas online. Na turma A, cerca de 10 estudantes participaram das duas aulas, 5 deles ativamente. A Tabelas 1 apresenta as soluções encontradas pela turma A diante das situações-problema apresentadas.

Tabela 1: Soluções encontradas pela turma na SDI 2 - separação de água, areia e sal (Império Romano [Séc. II]).

SOLUÇÃO PROPOSTA	TURMA A
Colocar água para a areia flutuar.	X
Misturar a areia e o sal com a água, esperar a areia decantar, retirar para outro recipiente a solução de água e sal e deixar a água evaporar, para que fique apenas o sal.	✓
Peneirar/Colocar água na areia e peneirar.	✓

Fonte: elaborada pelos autores.

Mediante esses dados, os resultados principais serão apresentados e discutidos em maiores detalhes. Na aula com a turma (depois de alguns dias) os estudantes foram relembrados sobre os tipos de misturas estudados e suas características. Em seguida foram instigados a responder um desafio e, após lido o texto de contextualização, os alunos iniciaram suas hipóteses. Nessa aula os alunos teriam de conseguir separar areia e sal. É importante que o problema proposto seja de resposta desconhecida pelo aluno, pois isso desencadeará a formulação de hipóteses para explicar o fenômeno observado (SANTANA; FRANZOLIN, 2018).

Os alunos levantaram suas hipóteses e em seguida a professora misturou sal e areia em um recipiente de vidro para que os alunos vissem que os dois elementos estavam completamente misturados. Entre as hipóteses levantadas, peneirar foi um consenso entre os alunos. A professora realizou esse procedimento e mostrou aos alunos que não houve separação. A turma demorou muito para encontrar algum meio de separação. A

maioria propôs que deveríamos colocar água no recipiente para que o sal dissolvesse na água, alguns alunos disseram que a areia também se dissolve na água. Colocou-se água para que os alunos vissem o que aconteceria. Foi observado que a areia ficava ao fundo do recipiente, mas não podíamos ver o sal nem ter certeza de que ele não estava junto da areia. Acreditamos que isso tenha dificultado o entendimento para os alunos, pois nesse ponto nenhum aluno conseguia avançar para uma nova fase de separação de misturas. Eles não sabiam o que fazer agora que haviam colocado água.

Após bastante tempo foram chegando ao raciocínio que poderiam coar a água e separar a areia. Ao obter água salgada os alunos mais uma vez não conseguiam avançar. Uma aluna sugeriu deixar a água e sal no sol e aguardar a evaporação, e todos pareciam satisfeitos com a resposta dela. Foram questionados se haveria uma maneira de acelerar o processo para verificarmos mais rápido e disseram que poderíamos colocar no fogo. A aula foi encerrada e a professora gravou um vídeo para os alunos, no vídeo os trechos mostram a evaporação da água e o sal residual na panela.

Foi chamada atenção dos alunos ainda durante a aula sobre as diferenças entre as misturas (areia e sal; e água e sal). Alguns lembraram do termo homogêneo nas receitas de algumas comidas.

Houve uma dificuldade na condução dessa prática, tanto pelo engajamento dos alunos quanto pelo desempenho da professora. Durante os questionamentos aos alunos, a própria professora se questionava internamente sobre alguns conceitos que começaram a ficar confusos em sua mente. Apesar da angústia pela incerteza de alguns conceitos (areia e sal não poderia ser uma mistura homogênea? Por que, de fato, o sal se dissolve na água?), a prática se tornou reveladora pois através dela a própria professora pode perceber as falhas na compreensão de conceitos.

Após a realização da aula era esperado desenvolver com os alunos a correção de alguns exercícios de fixação (descritos no quadro 1), porém devido ao calendário escolar e a situações pedagógicas adversas não foi possível terminar a última fase da sequência didática. Apesar disso compreendemos que o processo cognitivo despertado durante o levantamento de hipóteses e formulação de respostas foi riquíssimo comparado às outras experiências em aulas sobre misturas e separação de misturas.

Acreditamos que a fase de conceitualização ficou falha na sequência didática, pois não pudemos explorar com os alunos os nomes e terminologias corretas envolvidas no conteúdo. Também, devido ao contexto da aula online e dos alunos não terem realizado a parte prática experimental, consideramos que a fase de investigação, apesar de ter sido significativa, poderia ter sido mais bem vivenciada em um cenário em que os alunos pudessem verificar suas hipóteses por eles mesmos. De toda forma, assim como lembra Scarpa e Campos (2018), a reflexão acerca dos procedimentos e caminhos percorridos durante as atividades investigativas, bem como sobre o conhecimento construído, será fundamental para desenvolver nos estudantes a criticidade sobre o processo como um todo, estimulando uma visão mais ampla, podendo adequar procedimentos semelhantes na investigação de outras questões futuras.

Após a fase de argumentação e investigação, a turma A não chegou a um consenso sobre o melhor processo a se utilizar, e isso foi interessante. Após a interpretação dos dados eles puderam comparar seus conhecimentos prévios com suas hipóteses e as levantadas pelos colegas (tabela 1), além de agregarem conceitos novos pelos contrapontos da professora, como traz Scarpa e Campos (2018).

Em termos de discussão dos resultados da experiência, pode-se destacar que Carvalho (2018) cita um ponto muito perceptível nas aulas em que se busca o protagonismo dos estudantes no ensino investigativo: o medo de errar. Muito mais do que a experiência em si, os dados ou os resultados, a perspectiva do ensino investigativo busca oferecer liberdade intelectual para que o educando possa desenvolver seu raciocínio, suas hipóteses, percebendo que o erro pode ser uma fonte de aprendizagem. Logo no início da SDI percebemos o receio de grande parte da turma em tentar explicar um raciocínio para a separação de areia e sal. Eles desejavam, por nossa interpretação, prontamente encontrar uma resposta. Ainda é forte em nossa cultura a valorização do acerto em detrimento do erro e com isso muitos acanham-se em expressar suas opiniões pelo medo do erro.

Outro ponto que vale a pena ser destacado, é que a demora dos alunos provocava nos professores envolvidos a ansiedade por fornecer mais detalhes, mais fatos que os possibilite chegar até o caminho correto. Isso foi corrigido durante o percurso do curso de ensino por investigação, e durante a prática descrita os mediadores puderam controlar essa ansiedade e permitir que os alunos descubram seu próprio percurso de

aprendizado. Possibilitar aos alunos o tempo necessário para refletirem é primordial. O fato de demorarem a encontrar uma resposta convincente a toda a turma levou a demandarem mais tempo e formularem mais hipóteses, pensar mais. Apesar de o "acerto" não ser imediato, os participantes dessa turma passaram mais tempo raciocinando e se esforçando em encontrar a resposta ideal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perguntas feitas pelos alunos, que revelam uma compreensão equivocada do conteúdo, são importantes de serem expressas pois serão nesses momentos que o professor poderá verificar a compreensão da turma. O professor pode solicitar aos demais alunos o que eles fariam na mesma situação e verificarmos se a turma tem a mesma dúvida. Sanadas essas dúvidas, parte-se para a etapa seguinte. É interessante que após a realização das experimentações com os materiais essas perguntas diminuam e aumentem as perguntas relacionadas com conceitos consolidados. Isso pode ser verificado propondo novas situações ou questionamentos aos alunos onde esse conhecimento seja conflitado.

Os caminhos cognitivos do professor favorecem a jornada intelectual dos alunos, sem um repertório criativo e envolvente o professor perde a oportunidade, não só de fornecer liberdade intelectual, mas de estimulá-la. A experiência com o ENCI fez repensarmos nossa própria prática enquanto professores de Ciências. Pudemos perceber que mesmo em atividades que julgávamos ser investigativas, a ansiedade nos levava a, em pouco tempo, explicar a solução aos estudantes. O extenso currículo escolar para se trabalhar nos 200 dias letivos anuais muitas vezes nos leva a realizar práticas mais objetivas, sem necessariamente um tempo adequado para que o aluno descubra seu próprio percurso de aprendizado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC, 2017.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

FRIGGI, D. A.; CHITOLINA, M. R. O ensino de processos de separação de misturas a partir de situações-problemas e atividades experimentais investigativas. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Santa Maria, v. 13, n. 5, p. 388-403, 2018.

LISBOA, L. V.; CASTRO, S. V. F.; SANTOS, G. A. dos; SOUZA, P. V. T. de. Estudo dos métodos de separação de mistura a partir de uma abordagem investigativa. **Ciclo Revista (ISSN 2526-8082)**, *[S. l.]*, v. 1, n. 2, 2016.

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2018.

SANTANA, R. S.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n.3, p. 218-237, 2018.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

ZAPPE, J. A.; SAUERWEIN, I. P. S. Resolução de problemas no Ensino de Química: um exemplar de atividade sobre processos de separação de misturas. *In:* ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 34., 2014. **Anais [...].** p. 276 - 280. 2014.

ABORDAGEM LÚDICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: JOGO DIDÁTICO "SER HUMANO, SAÚDE E NATUREZA"

Victor Hugo Provazi de Paula Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d201820704@uftm.edu.br

Cleiton Costa Fonseca
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d201210220@uftm.edu.br

Roberta da Silva Carneiro
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202010324@uftm.edu.br

Sabrina de Castro Ribeiro
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202110415@uftm.edu.br

Phamela Aparecida Santos
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202110707@uftm.edu.br

Inacio Alves Junior
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202011259@uftm.edu.br

RESUMO:

O trabalho apresenta uma proposta de jogo pedagógico, na modalidade tabuleiro, idealizado a aplicado em turmas do Ensino Fundamental II por um grupo de acadêmicos dos cursos de licenciatura em Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, participantes do Programa de Educação Tutorial. O objetivo foi criar um material adequado para alunos do sexto ao nono ano, que pudesse contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de forma lúdica e educativa, partindo de objetivos que estimulassem a formação de consciência ambiental, despertando a curiosidade dos alunos para os temas transversais "Saúde" e "Meio Ambiente", presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais. A excelente participação dos alunos demonstrou ser o jogo em questão uma ferramenta valiosa, capaz de engajá-los e motivá-los, tornando o conteúdo mais atraente e interessante. Resultado que comprova que jogos dessa natureza devem ser utilizados de forma mais frequente e de forma transdisciplinar em salas de aula da Educação Básica.

Palavras-chave: consciência ambiental; jogo pedagógico; saúde; meio ambiente.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

A DEVASTAÇÃO AMBIENTAL E SEUS CAMINHOS

Ao longo de sua história evolutiva os seres humanos experimentaram uma revolução cognitiva, agrícola e científica que se estendeu por seis milhões de anos (HARARI, 2019). Explicadas por fatores geográficos e ecológicos essas mudanças são evidenciadas ao longo do tempo pela conquista do mundo, a criação de indústrias e sistemas financeiros que permitiram o surgimento de sociedades, cidades e estados (DIAMOND, 1997).

Os processos de industrialização e a globalização auxiliaram no progresso social, atendendo às necessidades básicas da população e contribuindo para o aumento da qualidade de vida (GALVAN & FLÁVIO, 2000). No entanto, também trouxeram pontos negativos, como a poluição ambiental, a mudança climática, a destruição de ecossistemas, a perda de habitats naturais, a extinção de espécies e a degradação da qualidade do ar, água e solo.

Segundo Albuquerque (2007), a crise ambiental surge de uma sociedade capitalista e industrial, de lucro incessante, que não leva em conta as consequências. Estudos indicam que a qualidade do ambiente pode afetar diretamente nossa saúde, por exemplo, a poluição atmosférica pode causar problemas respiratórios (BRAGA et al., 2001), a degradação dos recursos hídricos pode levar a doenças por água contaminada (MORAES & JORDÃO, 2002) e a degradação dos solos pela agricultura causa fome, extinção de espécies e afeta, negativamente, a água e o ar.

A existência de ecossistemas em um planeta onde todos os seres vivos estão interconectados e sujeitos aos mesmos processos físicos, químicos e biológicos, requer uma consciência ambiental e responsabilidade social por parte da humanidade. Sendo assim, diversas conferências foram realizadas devido à crescente preocupação e necessidade de estabelecer mecanismos de proteção ambiental, como: a Conferência de Estocolmo (1972), a Rio-92 (1992), a Rio+10 (2002) e a Rio+20 (2012).

Entre os principais temas discutidos nesses encontros, destacam-se: (1) A mudança climática (2) A redução da biodiversidade, (3) A escassez de recursos naturais e perda de serviços ecossistêmicos e (4) o uso indiscriminado de agrotóxicos. De acordo com Dias (2017) vários resultados surgiram dessas conferências, incluindo a criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (1972), o Protocolo de Montreal

(1987), a Carta da Terra (1987), a Agenda 21 (1992), o Protocolo de Quioto (1997) e o Acordo de Paris (2015).

No Brasil, foram criadas leis com o intuito de proteger o meio ambiente e atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre elas, destacam-se: a Lei nº 6.938, de 17/01/1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente; a Lei nº 7.802, de 11/07/1989, sobre agrotóxicos; a Lei nº 9.433, de 08/01/1997, sobre Recursos Hídricos; a Lei nº 9.605, de 12/02/1998, sobre crimes ambientais; a Lei nº 12.365, de 02/08/2010, sobre Resíduos Sólidos; e a Lei nº 12.651, de 25/05/2012, que instituiu o novo Código Florestal (DANTAS & FONTGALLAND, 2021).

A Lei de Educação Ambiental (nº 9.795/1999), regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, visa à consciência ambiental e a responsabilidade social, promovendo a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para o meio ambiente, para conscientizar a população sobre a importância da conservação dos ecossistemas naturais e dos seres vivos, do controle da poluição e da degradação dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações. Além disso, a prática educativa deve ser contínua, integrada e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino, tanto formais quanto não formais.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Layrargues & Lima (2014) afirmam que durante as macrotendências político-pedagógicas da Ecologia Política dos anos 70, era comum negligenciar os aspectos políticos e sociais, bem como não se fazer uma avaliação profunda da problemática ambiental. Nesse cenário, surgiu uma Educação Ambiental, com o propósito de formar cidadãos conscientes e engajados com a preservação do meio ambiente, por meio de uma abordagem conservacionista e orientada pela concepção ecológica.

Na atualidade, é indispensável a adoção de uma pedagogia crítica na educação ambiental e, para isso, é necessário considerar duas abordagens ecológicas fundamentais: a ecologia superficial e a ecologia profunda.

> A distinção entre “ecologia profunda” e [...] “ecologia superficial” vem de uma postura na qual os indivíduos percebem sua existência como parte do mundo natural. A “superficial”, ou aquela que normalmente se emprega sem maiores definições, cuida das consequências como poluição, esgotamento de recursos naturais,

> desaparecimento de espécies, entre outros, enquanto a "profunda" mergulha nas causas (PADUA, 2009, p, 1).

Padua enfatiza que o mundo não pertence exclusivamente aos seres humanos e uma nova consciência ambiental precisa ser adotada, baseada em uma ecologia profunda, integradora e com responsabilidade social que vá além da simples conservação e preservação abordadas na ecologia superficial. Portanto, é necessário adotar uma postura radical em relação ao sistema capitalista, na qual os indivíduos reconheçam sua interdependência com outros seres vivos e assumam a responsabilidade por suas ações, indo além do cuidado das consequências e investigando as causas dos problemas.

Segundo Sacristán (2002), os problemas enfrentados pelas cidades e estados afetam a educação, uma vez que os alunos levam essas questões para o contexto escolar. A Pedagogia da Terra e a Ecopedagogia se destacam como abordagens pedagógicas críticas que integram conhecimentos científicos e tradicionais para enfrentar os desafios ambientais e sociais do mundo contemporâneo. Essas pedagogias visam educar para uma cidadania planetária, que promove valores de solidariedade, justiça social, consciência ambiental e responsabilidade social, além de abordar o multiculturalismo e incentivar ações conscientes e sustentáveis em relação ao meio ambiente. Dessa forma, são pedagogias essenciais para uma educação crítica em Educação Ambiental, já que os alunos têm que ser capazes de analisar e intervir conscientemente em questões locais, regionais e globais (AGOSTINHO, 2004; GADOTTI, 2005).

Dentre os documentos curriculares brasileiros, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, reconhecem a Educação Ambiental (EA) como uma temática relevante. Nos PCN, a EA é abordada de maneira transversal e interdisciplinar e na BNCC, é abordada especificamente como um dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para a área de Ciências da Natureza. Porém, existem debates e críticas que consideram que a BNCC tem cunho neoliberal e não aborda adequadamente como deve ocorrer o trabalho com a EA nas escolas (SILVA & LOUREIRO, 2020; NEPOMUCENO et al., 2021).

Segundo Bartzik e Zander (2016), as práticas em educação permitem que os estudantes se aproximem dos conceitos teóricos e reflitam de maneira mais concreta a respeito das situações de responsabilidade social, o que faz das escolas excelentes lugares para se realizar a consciência ambiental, afinal, é nesse espaço que as crianças e jovens passam

grande parte do seu tempo. É fundamental que as práticas estejam alinhadas com os aspectos educacionais da pedagogia crítica, uma vez que elas são essenciais para o desenvolvimento de habilidades e competências, como, trabalho em equipe e análise e resolução de conflitos (MANSOLDO, 2012).

Existem diversas formas de se promover práticas em Educação Ambiental de maneira crítica nas escolas, seja por meio de atividades lúdicas, projetos interdisciplinares, palestras, eventos, campanhas, entre outras. Dias (2010) propõe práticas em EA, como: explorar a relação entre natureza e cidade, estudar a fauna e flora urbana, debater as diferenças entre ambientes urbanos e rurais, compreender os serviços essenciais da cidade, analisar o uso de materiais recicláveis em supermercados, discutir o gerenciamento de resíduos na escola, refletir sobre o impacto dos carros na poluição do ar, estudar a qualidade da água que bebemos, analisar as águas poluídas e a poluição industrial, identificar os usos inadequados do ambiente urbano, entre outras atividades.

A utilização de práticas lúdicas é uma excelente estratégia para promover a aprendizagem ativa dos estudantes em sala de aula, permitindo o uso de jogos como recursos interativos que possibilitam a contextualização da vida real, favorecendo a assimilação do conteúdo de maneira prática e dinâmica, desenvolvendo habilidades sociais importantes, como cooperação, negociação e tomada de decisão (GRANDO, 2000).

Com base nisso foi que propusemos um jogo com o objetivo estimular e fomentar a conscientização ambiental e a responsabilidade social, para ajudar as crianças e adolescentes a desenvolverem percepções ecológicas e procurar incentivar mudanças na sua relação com o ambiente. Trata-se de uma iniciativa que parte da pedagogia crítica e tem a finalidade última colaborar no combate à crise ambiental resultante das atividades humanas a partir da utilização do jogo pedagógico intitulado "Ser Humano, Saúde e Natureza" em ambientes formais de educação.

ABORDAGENS METODOLOGICAS PARA CRIAR, APLICAR E AVALIAR UM JOGO DIDÁTICO

a) Tema e busca bibliográfica

A escolha do tema ocorreu em 2022, quando a tutora Fernanda Borges de Andrade, responsável pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões Ciências da Natureza

e Matemática (CNM)[1], propôs a elaboração de um projeto de ensino com os temas transversais dos PCN "Meio Ambiente" e "Saúde". Cada grupo do PET[2] recebeu o objetivo de produzir e aplicar duas intervenções didáticas, com duração máxima de três horas cada. O Grupo 3[3] decidiu desenvolver um jogo didático como prática educativa a ser aplicada em sala de aula para alunos de duas escolas municipais rurais de Ensino Fundamental II, localizadas na cidade de Uberaba – MG, parceiras do PET CNM para as atividades de ensino.

Para a análise do tema partimos de uma busca bibliográfica na qual foram utilizados livros didáticos e recursos online da área de Ciências do 6º ao 9º ano. Como complementação foram utilizados dois vídeos, o primeiro trouxe apontamentos de Bensusan (2020)[4] sobre a pandemia de COVID-19 e o segundo foi uma vídeo-aula de Simon (2017) sobre práticas para o ensino de matemática[5].

b) Objetivos, regras e elaboração do jogo

Os objetivos pedagógicos para a elaboração do jogo didático foram os seguintes: (1) Motivar percepções ambientais; (2) Utilizar livros didáticos confiáveis e atualizados[6] (3) Abordar a metodologia ativa dos jogos didáticos e (4) Ajuizar sobre os ecossistemas, ambiente urbano e a relação homem/natureza.

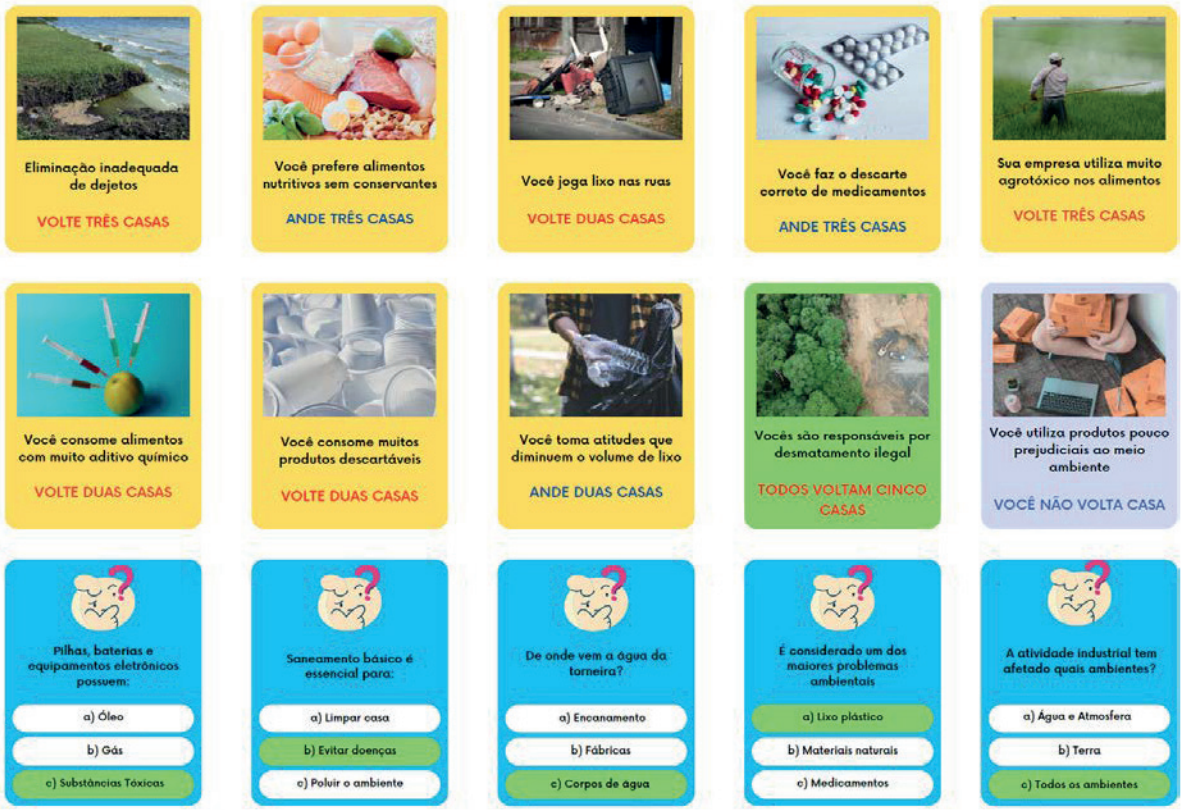
Na construção das regras do jogo foram utilizados padrões comuns de jogos de tabuleiro, mantendo algumas regras como a forma de movimentação no tabuleiro, as cartas de perguntas e de sorte ou azar, bem como o limite de alunos por tabuleiro[7]. No entanto, algumas modificações foram feitas para tornar o jogo mais educativo, tais como a decisão de não encerrar o jogo quando um jogador alcançar o final do percurso e a relação entre as cartas de perguntas e penalidades. Por exemplo, se um jogador responder corretamente uma carta de pergunta, ele permanecerá na mesma casa, mas se responder incorretamente, ele voltará para a posição inicial daquela rodada. Além disso, se um jogador cair em uma casa com uma carta de penalidade, ele terá a opção de

[1] Programa acadêmico que integra ensino, pesquisa e extensão e propicia a realização de atividades extracurriculares na universidade.
[2] Divido em G1, G2 e G3, composto por quatro pessoas cada grupo.
[3] Composto pelos autores JUNIOR, I. A., RIBEIRO, S. C., SANTOS, P. A. e SILVA, V. H. P. P.
[4] Gerou o título do jogo "Ser Humano, Saúde e Natureza".
[5] Gerou a abordagem metodológica, desde a fase de criação até a de avaliação.
[6] Os autores selecionados foram Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca (2020).
[7] Ideias trazidas das regras de um Jogo de Banco Imobiliário da Estrela.

responder a uma carta de pergunta e, se responder corretamente, ficará livre da penalidade.

Para criar o design do jogo, um projeto do tabuleiro, das cartas e das regras foi desenvolvido no aplicativo de design *Canva*. As cartas de perguntas e situações foram elaboradas a partir dos conteúdos dos capítulos dos livros didáticos: Tratamento de Água e Esgoto, Materiais Sintéticos e Resíduos, Doenças Transmissíveis e Condições de Saúde e Biodiversidade e Sustentabilidade. A trilha do jogo de tabuleiro foi construída utilizando retas, quadrados e retângulos, com uma casa de início e outra de fim. Para as casas com foco educativo, foram incluídas imagens para ajudar na assimilação visual, além de cores determinadas para cada carta[8]. Por fim, as casas normais ou vazias foram numeradas, totalizando um conjunto de cento e dez casas. Como conclusão dessa etapa a arte final das cartas se encontra na **Fig. 1** e a do tabuleiro na **Fig. 2**.

Figura 1: Design das Cartas de Situações e de Perguntas.



[8] A cor amarela foi atribuída às cartas de situações com baixo grau de sorte ou azar, a cor verde para as cartas com alta penalidade, as lilás para cartas com alta sorte e azul para cartas de perguntas.

Fonte: Dos Autores.

Figura 2: Design do Tabuleiro.

Fonte: Dos Autores.

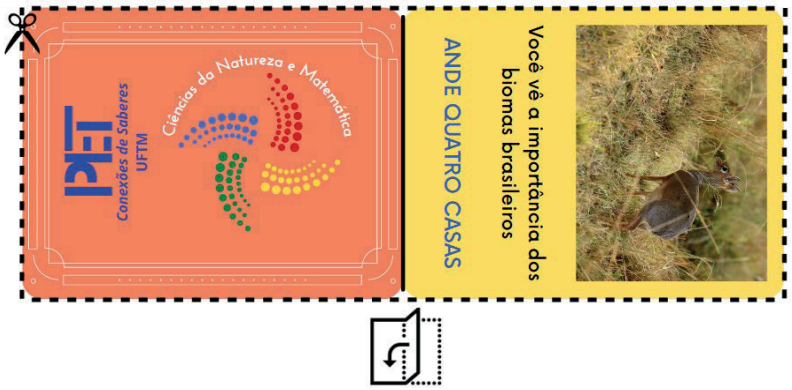
c) Do protótipo

Após finalizar os objetivos metodológicos, o design do tabuleiro, das cartas e das regras, o jogo foi apresentado em uma reunião remota do PET CNM, utilizando slides. Nesta etapa, também foi introduzida a proposta do jogo. Os petianos ofereceram suas contribuições e o tabuleiro foi redimensionado para o papel A3 (297x420mm) e impresso em uma gráfica utilizando o recurso de custeio do PET Conexões disponibilizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

As cartas e as regras do jogo foram impressas em papel A4 (297x210mm), sendo que as cartas de situações e perguntas foram impressas em quatro por folha, enquanto a regra do jogo ocupou uma página inteira, totalizando vinte e quatro folhas A4 e uma folha A3 por cópia do jogo.

Depois da impressão, as cartas foram recortadas, dobradas e coladas com cola branca ou bastão na parte sem conteúdo. A **Fig. 3** mostra o passo de recorte e o passo de dobradura para a elaboração das cartas. Para os peões, foram organizadas seis cores ou estilos diferentes, já para o dado, um para cada tabuleiro. Tanto os dados quanto os peões foram adquiridos de terceiros, sem a necessidade de compra.

Figura 3: Passo de recorte e dobra das cartas.



Fonte: Dos Autores.

d) Da aplicação e da avaliação em duas frentes

Durante a aplicação da aula realizamos uma introdução sobre o tema do jogo, procurando levantar conhecimentos prévios sobrea relação existente entre meio ambiente e saúde; a divisão dos alunos em grupos; o jogo propriamente dito e uma avaliação a respeito da aprendizagem desenvolvida a partir de perguntas orais como: "O que você achou do jogo?", "Foi uma experiência agradável?", "O que aprendeu sobre o conteúdo?". Na segunda frente da avaliação foi feito um questionário no Google Forms sobre a prática do jogo, para observar satisfação e problemas na metodologia.

O LÚDICO NA SALA DE AULA: REFLEXÕES E CONCLUSÕES

Foi de grande importância realizar pesquisas bibliográficas em fontes e livros didáticos confiáveis e modernos, para garantir que os estudantes tivessem acesso a informações precisas e atualizadas sobre os conteúdos abordados. A etapa fez-se eficiente para a fase de montagem dos objetivos, das regras e da criação do jogo, pois foi fundamental para alcançar os objetivos metodológicos propostos, permitindo a elaboração de um material pedagógico consistente e eficiente, capaz de motivar e sensibilizar os alunos para a reflexão crítica em relação à consciência ambiental e a responsabilidade social.

Na fase de criação certos questionamentos se mostraram importantes já que o jogo pedagógico deve ser atraente e interessante para os alunos, além de abordar conteúdos educacionais relevantes. Foi um processo desafiador e que exigiu paciência e cuidado, afinal é crucial envolver e motivar os alunos para aprender e compreender os conceitos e temas abordados, mesmo após a aula ter se encerrado. Sendo assim, encontrar um equilíbrio adequado entre a complexidade e a simplicidade do jogo mostrou-se

importante, especialmente porque foi desenvolvido para alunos do sexto ao nono ano da educação básica que estariam todos numa mesma turma9. Portanto, foi essencial criar situações que fossem desafiadoras o suficiente para não entediar os alunos do nono ano e que não fossem complexas a ponto de desencorajar os jogadores do sexto ano. Assim, o jogo precisou se mostrar acessível e inclusivo para todos os jogadores, independentemente de suas habilidades e capacidades cognitivas, além de estar bem alinhado aos objetivos.

Na fase de testagem foi possível constatar que o jogo apresentava uma linguagem compreensível, eficiente, fácil de usar e um design agradável. Já a etapa de introdução ao conteúdo do jogo propiciou a oportunidade de discutirmos com os alunos algumas questões da Educação Ambiental que propiciaram uma análise sobre os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao assunto. No momento da explicação do jogo os alunos se mostraram bastante envolvidos, procurando questionar e entender as regras. Na fase de desenvolvimento do jogo, os estudantes se mostraram incentivados e interagiram uns com os outros ao discutir as perguntas, interpretar as situações apresentadas nas cartas e compartilhar seus conhecimentos. Essa etapa despertou certa competitividade entre os alunos, exigindo dos participantes responsáveis por aplicar o jogo que lidassem com esses comportamentos de forma a se tornarem saudáveis. A grande quantidade de casas fez se necessária para garantir tempo, dinamicidade e conteúdo a serem abordados pelo grupo. Os participantes e professores das turmas acompanharam a atividade e prestaram assistência quando necessário

Durante a etapa da avaliação da aprendizagem evidenciou-se o interesse e o entusiasmo pelo jogo, tendo em vista que os alunos queriam mais tempo para continuar jogando e não paravam de discutir as situações do jogo e o que haviam aprendido com elas. Nas respostas dadas no formulário a média de satisfação foi 4,7 num total de 5 pontos o que comprova o engajamento dos alunos e é um fator importante para a aprendizagem.

No que se refere à importância da atividade na formação inicial de professores, a criação e aplicação do jogo se mostrou muito relevante nos relatos produzidos pelos doze participantes do PET CNM ao término das aulas. Sobre a importância das atividades didáticas em sala de aula destacamos o relato uma das petianas participantes:

[9] Trata-se de uma parceria com o projeto de formação denominado Grupos de Liderança da Secretaria Municipal de Educação de Uberaba (SEMED), que capacita professores da rede municipal para orientar alunos participativos dos Jovens Empreendedores, Grêmios Estudantis e Agentes de Meio Ambiente.

> Acredito que o jogo faça com que cada criança traga seu conhecimento, suas experiências, e vivências de casa, aprendendo um com o outro. (PETIANA JENIFFER)

Sobre como agir frente à competição:

> Agir como mediador em sala de aula é não deixar a competição ser a parte mais importante, impedir que ela atrapalhe o verdadeiro objetivo do jogo, evitando que os alunos briguem e se desrespeitem entre si. (PETIANO CLEITON COSTA)

Os relatos de experiência produzidos pelos petianos demonstraram sua percepção de como é fundamental monitorar o desempenho dos alunos antes e depois da aplicação de jogos, assim como de observar suas reações e comportamentos durante o jogo, a fim de identificar e interferir em possíveis lacunas ou interpretações equivocadas no aprendizado. Trata-se de uma atividade que gerou impacto no processo de aprendizagem dos alunos e dos futuros professores ao constatarmos que somos capazes de criar atividades que atendam padrões de qualidade, com uma abordagem coletiva e interdisciplinar que ajudam a modernizar o ensino e estimulam o aprendizado. Por essa razão, foi crucial avaliar o impacto do jogo, antes e depois de aplicá-lo assim como se está bem elaborado, se promoveu o desenvolvimento de habilidades nos alunos das escolas e se auxiliou no desenvolvimento pessoal e profissional dos petianos.

Sendo assim, após a leitura de todos os relatos dos petianos da avaliação da aplicação do jogo "Ser Humano, Saúde e Natureza", concluiu-se que o jogo se mostrou um excelente recurso pedagógico, com ótima aceitação pelos alunos, capaz de engajá-los e motivá-los no processo de ensino-aprendizagem, tornando o conteúdo mais atraente e interessante. Por isso propomos que os jogos sejam utilizados de forma mais frequente no ensino, especialmente para fomentar uma aprendizagem transdisciplinar.

É importante lembrar que percebemos a importância de avaliações contínuas e adaptativas, baseadas em evidências, como crucial para identificar pontos fortes e fracos a fim de aprimorar a compreensão do conteúdo abordado no jogo, tendo em vista que o mesmo pode ser constantemente melhorado como ferramenta educacional flexível e eficiente.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A. F. **Educar para a cidadania planetária**: implicações Pedagógicas de um paradigma emergente. Dissertação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife : CE, 2004.

ALBUQUERQUE, B. P. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Rio de Janeiro, RJ. Monografia, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 8, mai-ago, 2016.

BENSUSAN, N. R. **Nós, a natureza e a pandemia**. TEDx Talks, 2020.

BRAGA, A., *et al.* Poluição atmosférica e saúde humana. **Revista USP**, São Paulo, n.51, p. 58-71, setembro/novembro 2001

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2018.

BRASIL. **Lei 9795**: Política Nacional de Educação Ambiental, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Meio Ambiente/Saúde. Secretaria De Educação Fundamental. Brasília, v. 9, 1997.

DANTAS, N. S. FONTGALLAND, I. L. Análise das Leis Ambientais Brasileiras e sua Interface com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021.

DIAMOND, J. M. **Armas, germes e aço**: os destinos das sociedades. 15ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

DIAS, E. S. Os (Des) Encontros Internacionais Sobre Meio Ambiente: Da Conferência De Estocolmo À Rio+20 - Expectativas E Contradições. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 39 v. 1, p. 06-33, Jan./Jun., 2017.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. 9ª edição. São Paulo (SP): Gaia, 2010.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra e Cultura de Sustentabilidade. **Revista Lusófona de Educação**, 2005.

GALVAN, C. T. G. FLÁVIO, L. C. **Estudo bibliográfico sobre o processo de industrialização, a urbanização e o desenvolvimento da habitação no brasil**. Monografia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná: Unioeste, 2000.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris ciências**: ensino fundamental, anos finais. 3ª ed., São Paulo: Ática, 2018.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese, Universidade Estadual De Campinas, Campinas, SP 2000.

GONSAGA, E. A. **Pedagogia Da Terra** - O Curso De Licenciatura Em Educação Do Campo De Minas Gerais. Dissertação. Universidade Federal Fluminense. Niterói, Março, 2009

LAYRARGUES, P. P., LIMA, G. F. C. As Macrotendências Político-Pedagógicas Daeducação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, n. 1 p. 23-40 n jan.-mar. 2014.

HARARI, Y. N. **Sapiens**: Uma breve história da humanidade. 48ª ed., Rio Grande do Sul: L&PM, 2019.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia Política, Justiça E Educação Ambiental Crítica: Perspectivas De Aliança Contra-Hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

MANSOLDO, A. **Educação Ambiental na perspectiva da ecologia integral**: Como educar nesse mundo em desequilíbrio? Editora Autêntica, 2012.

NEPOMUCENO, A. L. O., *et al*. O não lugar da formação ambiental na educação básica: reflexões à luz da BNCC e da BNC-formação. **Educação em Revista**, 2021.

PADUA, S. **O mundo não pertence aos humanos**. ((o))Eco, 2009.

SACRISTÁN, G. J. **Educar e conviver na cultura global**: os desafios da cidadania. São Paulo: Artmed, 2002.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020.

SIMON, F. O. **Práticas para o Ensino de Matemática III, Aula 02** - Jogos didáticos. UNIVESP, 2017.

PROPOSTA DIDÁTICA PAUTADA NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ágatha Cristhie da Conceição Leitão
Universidade Federalista do Norte do Tocantins - UFNT
agatha.cristhie@mail.uft.edu.br

Raylander Nascimento Teles
Universidade Federal do Norte do Tocantins-UFNT
raylander.teles@mail.uft.edu.br

Yoner Alexander Orozco Marín
Universidade Federal do Norte do Tocantins - UFNT
yonier.marin@uft.edu.br

RESUMO

Este artigo descreve uma proposta didática que utiliza recursos simples e de baixo custo para o ensino de microbiologia na educação básica com ênfase na solução de problemas sociais, como a insegurança alimentar crescente. A proposta aborda o papel dos microrganismos como uns dos principais fatores que ocasionam a perda e, consequentemente, o descarte de alimento durante as etapas do plantio, colheita, armazenamento, distribuição e comercialização. A partir do desenvolvimento de atividades pautadas no ensino por investigação, para a compreensão dos métodos de conservação alimentar, a proposta pode contribuir com a mobilização de conhecimentos conceituais, epistêmicos e sociais numa perspectiva de formação para a cidadania.

Palavras-chave: Segurança alimentar; Ensino por Investigação; Formação cidadã; Microbiologia.

Eixo temático: Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo 2022, lançado pela ONU, o número de pessoas afetadas pela fome em todo o mundo subiu para 828 milhões em 2021, nessa perspectiva, entende-se que urge medidas contra o desperdício de alimentos, pois como cita PNUMA, cerca de 17% do total de alimentos disponíveis aos consumidores foram para o lixo das residências, varejo, restaurantes, entre outros. Nesse aspecto, é de suma relevância que sejam abordadas temáticas como estas em sala de aula para que o aluno seja um agente consciente dessa realidade, levando para os ambientes sociais de convívio cotidiano saberes significativos quanto ao consumo consciente, situando-se na realidade mundial.

Diante disso, evidencia-se o papel fundamental do conhecimento biológico acerca dos métodos de conservação alimentar, uma vez que vê-se a possibilidade de alinhar questões da realidade social dos alunos com os conhecimentos científicos. Outrossim, faz-se necessário o entendimento de que a contaminação de um determinado alimento pode acontecer por diferentes tipos de agentes, sendo estes agentes químicos, físicos e biológicos (MARINHO et al, 2015). Pode-se citar como contaminantes de natureza química: metais pesados, agrotóxicos, antibióticos e toxinas de animais ou plantas; os físicos podem ser pedaços de vidro ou fragmentos metálicos; e a contaminação de natureza biológica considerada a mais importante para a saúde pública, é atribuída às bactérias, vírus, fungos e parasitas (MELO, E. et.al. apud BRASIL, 2010). Desse modo é indispensável que ao se tratar da contaminação alimentar e conservação, sejam abordadas as características morfológicas e funcionais de microrganismos envolvidos nos processos microbiológicos.

Em suma, além da abordagem biológica dos microorganismos, surgem temáticas imprescindíveis ao ensino como uso de agrotóxicos e os impactos ao meio ambiente, saneamento básico, manipulação correta dos alimentos e seus impactos na saúde pública. Segundo a revista Carta Capital,“O Brasil voltou ao mapa da fome". A insegurança alimentar quase dobrou, segundo FAO, ONU e OMS. Para se ter noção da gravidade, entre 2018 e 2020, a fome atingiu 7,5 milhões de brasileiros” (GUIMARÃES, 2021.s.p).

Quanto ao uso indiscriminado de agrotóxicos, Teixeira (2022) citando Carneiro e colaboradores (2015) ressalta que o Brasil é campeão mundial no uso destes compostos, além dos adubos químicos, o que intensificou os índices de cânceres, agravos neurológicos, alergias e intolerâncias alimentares na população.

Nesse viés, para alcançar o objetivo de que o aluno seja protagonista desse processo de ensino-aprendizagem, sugerimos uma proposta metodológica investigativa, em que o aluno torne-se crítico, investigativo e capaz de associar conhecimentos científicos à sua realidade. Além disso, ressaltamos que é importante envolver os alunos em atividades de investigação que permitam responder a questões colocadas no dia-a-dia, além de desenvolver várias competências relacionadas com o conhecimento (substantivo, processual, epistemológico), raciocínio, comunicação e atitudes. Estes domínios não são compartimentados nem estanques, onde tais competências devem ser vistas como um todo, e não isoladamente (BAPTISTA, 2010 apud GALVÃO et al., 2002; GALVÃO et al., 2006; FREIRE, 2004).

Entende-se que o professor tem como tarefa instigar os alunos quanto às problemáticas que precisam ser levantadas, direcionando para as investigações realizadas (BAPTISTA, 2010. p.104). O professor tem um papel fundamental na inclusão das atividades de investigação nas turmas que leciona, então, ao selecionar as atividades a serem realizadas deve-se ter em conta a especificidade de cada turma, ou seja, os conhecimentos, potencialidades e interesses dos seus alunos. Além disso, também é importante um bom domínio dos materiais e recursos que podem ser usados como apoio à atividade. Partindo disso, elabora-se uma proposta didática partindo da compreensão da realidade sociocultural da turma, buscando sempre um olhar crítico, investigativo dos alunos.

Na presente proposta didática, será abordada a competência específica 3 contida na BNCC no campus ciências naturais, que consiste em proporcionar que os alunos desenvolvam capacidade de “analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).” (BNCC, 2018. p.553). Para

o desenvolvimento dessa competência serão mobilizados conhecimentos relacionados à conservação alimentar, proposta bem como cita na BNCC, para turmas do ensino médio, objetivando que eles aprendam a estruturar linguagens argumentativas, conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e responsáveis.

Evidencia-se a necessidade da abordagem investigativa a fim de corroborar para com a prática da estratégia argumentativa, partindo de um posicionamento crítico, conciso, e coerente. Para tanto, espera-se que os estudantes possam se apropriar de procedimentos de coleta e análise de dados mais aprimorados, como também se tornarem mais autônomos no uso da linguagem científica.

ENSINO DE MICROBIOLOGIA

Uma das dificuldades em se trabalhar certos assuntos da área das Ciências da natureza no ensino básico está na dificuldade em representar de forma clara e contextualizada assuntos intrinsecamente abstratos, como é a microbiologia. Neste sentido, sabe-se que uma das formas de facilitar este processo de aprendizagem está em desenvolver atividades experimentais e aulas práticas com os alunos (PALHETA, SAMPAIO, 2016).

De acordo com Barbosa e Barbosa (2010), a microbiologia é o ramo da biologia que se ocupa do estudo dos microrganismos, incluindo procariontes e eucariontes, como as bactérias, fungos, protozoários e vírus. Entende-se ainda do estudo da microbiologia, tanto dentro como fora dos componentes curriculares da escola, está intimamente ligado ao meio ambiente, à sociedade e dessa forma à saúde.

Estes organismos de escala micrométrica estão em todos os ambientes do planeta e sua importância é imensurável para a humanidade, seus serviços biológicos favorecem diversos setores da indústria, como a medicina, a agropecuária, a agricultura e na produção de alimento, além de atuar na ciclagem de matéria, podendo atuar também omo agentes patogênicos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), que são, de acordo com Oliveira e colaboradores (2010) síndromes resultantes da ingestão de alimentos contaminados (PALHETA, SAMPAIO, 2016).

Para tanto, o estudo em questão traça relações entre o conteúdo da microbiologia voltada para o entendimento dos métodos de conservação de alimentos e de como estas

tecnologias influenciam à saúde, economia e sociedade do aluno. Para atingir este fim, utilizaremos o enfoque de ensino por investigação, corroborando com a prática docente de professores de biologia, utilizando materiais de baixo custo, acessíveis e reutilizáveis.

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino de biologia na educação básica é indispensável, pois como afirma Marin e Cassiani (2020) este é desenvolvido em três sentidos caracterizados como: 1) Sentidos do conhecimento científico biológico como eixo estruturador do ensino; 2) Sentidos de formação para a cidadania; 3) Sentidos de desconstrução de biológicas e desnaturalização das necropolíticas. Dentro destes sentidos sugere-se que para ensinar biologia se torna indispensável refletir sobre o imaginário sobre a realidade social, o papel da biologia como conhecimento científico, e qual estudantes se pretende formar quando construímos uma proposta didática.

Para o desenvolvimento de uma aula que vá de encontro aos sentidos de se ensinar biologia, optou-se pela elaboração de uma proposta didática direcionada ao enfoque de ensino por investigação, que é uma intervenção didática que proporciona maior autonomia e criticidade aos alunos, bem como desperta o interesse pela investigação por meio de um questionamento acerca de problemáticas reais, que permeiam o cotidiano.

Para Freire (2009) o ensino por investigação constitui uma orientação didática para o planejamento das aprendizagens científicas dos alunos com ênfase ao questionamento, à resolução de problemas, à comunicação e uso processos da investigação científica como metodologia de ensino. O uso de atividades de investigação podem ajudar os alunos a aprender ciência; fazendo e divulgando.

Em concordância, Carvalho (2018) afirma que as atividades investigativas e as sequências de ensino investigativo abrangem objetivos de ensino conceituais, epistêmicos e sociais, além de conteúdos significativos para os estudantes, criando oportunidades para que sejam alfabetizados cientificamente, vivenciando diferentes práticas similares às da comunidade científica. O aluno, portanto, tem papel fundamental no seu aprendizado.

Vale ressaltar que o professor também deve possuir estratégias adequadas para essa abordagem, e nessa consoante, Baptista (2010) afirma que no decorrer das atividades, o

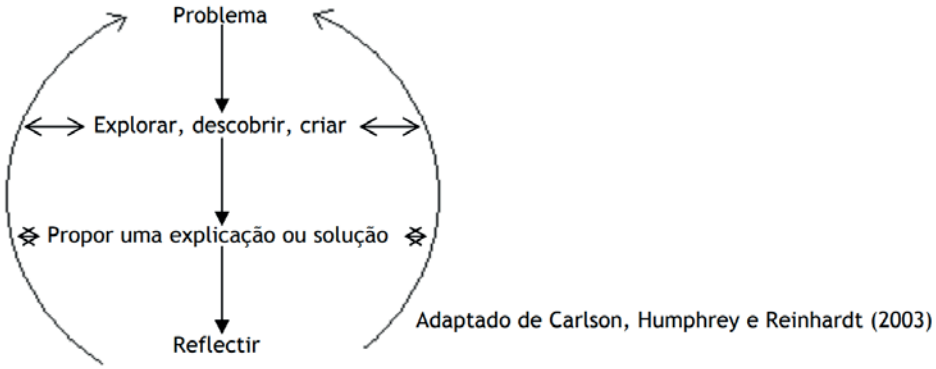
professor assume um papel mediador, cabendo-lhe a orientação dos trabalhos. O mesmo deve ainda criar um ambiente favorável para a realização de investigações na sala de aula e incentivar os seus alunos perante as dificuldades com que se deparam.

As atividades elaboradas podem seguir diversos padrões e formas dependendo de quais materiais e tempo o professor dispõe. Para Wellington (2000), existem diferentes tipos de atividades de investigação, variando com o grau de abertura e de orientação, e nessa perspectiva, em meio a tantas alternativas de abordagem fica a critério do professor o desenvolvimento da atividade pertinente e coerente com o objetivo que se pretende alcançar.

Ainda, seguindo as tipologias investigativas propostas por Wellington (2000), aderiu-se para construção da atividade três tipos de investigação: Investigações do tipo "qual?" a qual questiona-se por exemplo; Qual dos fatores afetam X? , Qual é o melhor plano para…?, Qual o X melhor para…? e também investigações do tipo "o que" trás as seguintes indagações; O que acontece se…? Que relação existe entre X e Y?, e por fim também investigação do tipo "como?" como é que diferentes Xs afetam Y? Como é que varia X com Y? Como é que X afeta Y?.

Fundamentamos a proposta didática no modelo de ensino por investigação de Bybee (1997), conhecido como o modelo Biological Science Curriculum Study (BSCS), ou dos Cinco E's, referente a 5 fases de desenvolvimento: envolver, explorar, explicar, elaborar e avaliar. Este processo de investigação vai de encontro ao modelo desenvolvido por Carlson, Humphrey e Reinhardt (2003), representado na Fig. 1.

Figura 1: Ciclo de atividades de investigação.



Fonte: BAPTISTA (2010).

Este ciclo descreve um processo dinâmico que reflete a forma como a ciência é feita. Em consoante com as noções teóricas explicitadas e com o enfoque investigativo de ensino, elabora-se uma sequência de atividades buscando envolver o aluno na temática.

DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Figura 2: Quadro de aulas propostas na sequência.

Sequência	Duração	Tema	Fase de Desenvolvimento
Aula 1	1 hora e 45 min	"Microrganismos, um mundo a se descobrir."	Envolver
Aula 2	3 horas	"Segurança alimentar, garantia de vida."	Explorar
Aula 3	2 horas	"Quais possibilidades de conservação."	Explicar
Aula 4	2 horas	"Vamos colocar no papel?"	Elaborar
Aula 5	2 horas	"Alimentos, Ciência, Tecnologia e Sociedade."	Avaliar

Fonte: Autores.

A primeira aula será elaborada tendo em vista o modelo dos Cinco E's, bem como mostra o plano de aula 1 (Fig. 3), que foi construído considerando o primeiro "E", envolver, no qual trata da apresentação da temática por meio de uma troca entre professor-aluno, recorrendo aos saberes pré-existentes que os mesmos possuem, articulando com o conhecimento científico, disponibilizando materiais de apoio contendo diversas informações para que os mesmos realizem recortes e consigam construir um mural estilo "lambe-lambe", consistindo assim no envolvimento dos alunos para com os conhecimentos mobilizados.

ENVOLVER

O problema a ser trabalhado nessa proposta surge pelo alto índice de desperdício de alimento que estão diretamente relacionados à contaminação física, química ou biológica,

que através do manejo, armazenamento e uso correto, podem ser amenizados, aqui, surge a etapa do problema, onde deve-se deixar clara a problemática. A primeira etapa está relacionada ao processo de investigação dos alunos quanto ao entendimento prévio sobre os microrganismos, que pode ser por meio de recortes de reportagens, revistas, ou até mesmo exibição de documentário situando o aluno sobre índices de desperdício alimentar e a contaminação (explorar), trazendo o tema de maneira estratégica despertando a curiosidade e a participação ativa, para Baptista (2010) nesta altura, é importante que o professor obtenha uma ideia acerca do que os alunos já sabem e identifique as suas concepções alternativas contribuindo com os conhecimentos pertinentes.

Figura 3: Plano de aula 1.

TEMA GERADOR: MICRORGANISMOS E ALIMENTOS
AULA 1
"Microrganismos, um mundo a se descobrir."
Duração
1 hora e 40 minutos
Objetivos
Objetivo Geral do professor: Envolver os alunos na temática abordada Objetivo específicos: • Introduzir os pensamentos investigativo • Promover interação da turma • Instigar a busca pela temática Objetivo Geral do Aluno: Levantar questões e mobilizar conhecimentos ao incitado Objetivo específicos: • Confeccionar um cartaz estilo Lambe-Lambe
Descrição
O tema será apresentado aos alunos de maneira que os mesmos possam expor o que sabem sobre a temática em questão, ao ouvir todos inicia-se o processo de introdução a conceitos simples e principais, a posteriori, será entregue um roteiro com algumas fontes informativas e instruções, e para montagem de um cartaz estilo lambe-lambe, que consiste em um pôster artístico (Esta atividade pode ser executada em grupo), além dos materiais para que façam recortes sobre bibliografias e notícias que envolvem a microbiologia.
Recursos Didáticos
- Lousa; - Pincel; - Livro didático; - Revista; - Cartolina; - Cola; - Tesoura;
Avaliação:
Avaliação processual
Assinatura do(a) professor(a):

Fonte: Autores.

Como mencionado anteriormente, esta aula tem por intuito trazer o problema aos alunos e perceber os conhecimentos que os mesmos trazem, sejam eles científicos ou populares. Caso os alunos tragam imagens muito óbvias de organismos micrométricos aumentados, fica evidente uma pouca associação da presença dos microrganismos no cotidiano.

EXPLORAR

Em consonância, no segundo momento será desenvolvido o aspecto explorar, em que propomos realização de uma experimentação com uso de protocolos bem definidos para que os alunos possam realizar experimentações com fulcro no desenvolvimento da habilidade de uso dos métodos científicos, além de mobilizarem conhecimentos. Também será possibilitado que os mesmo investiguem os processos de forma autônoma, sendo protagonistas e responsáveis pela investigação.

Dessa forma, desenvolve-se a proposta do experimento como segunda fase, sendo a forma com a que o aluno possa explorar, que visa o ampliamento do estímulo às capacidades cognitivas e investigativas por meio de uma experimentação simples que faz uso de diferentes métodos de conservação de alimentos.

Figura 4-5: Plano de aula 2.

TEMA GERADOR: MICRORGANISMOS E ALIMENTOS
AULA 2
" Segurança alimentar, garantia de vida."
Duração
3 horas
Objetivos
Objetivo Geral do professor: Orientar os alunos no processo de elaboração do material sugerido. Objetivo específicos do professor: • Promover um pensar científico; • Integrar teoria e prática; • Incitar a investigação . Objetivo Geral do aluno: Levantar questões e mobilizar conhecimentos para proposição de uma hipótese Objetivo específicos do aluno: • Desenvolver o material proposto
Descrição
Uma experimentação simples que faz uso de diferentes métodos de conservação de alimentos, além de ser uma proposta com itens acessíveis também faz uso de itens recicláveis, com uso da metade de garrafinhas pet e um mingau que pode ser feito com maisena ou mesmo trigo, faz-se-á um manual de instruções ou protocolo de com deve ser realizado o experimento. Neste protocolo devem estar contidas as seguintes informações: • Corte 6 garrafas pet com altura 8 a 10 cm de altura; • Prepare o caldo nutritivo misturando água a farinha até virar um líquido viscoso e homogêneo (cerca de 400 ml de mistura); • Divida o caldo nutritivo em parte iguais entre os recipientes; • Adicione 3 colheres de sopa de vinagre superficialmente a um dos recientes; • Adicione 3 colheres de sopa de álcool superficialmente a um dos recipientes; • Adicione 3 colheres de sopa de óleo de soja superficialmente a um dos recipiente; • isole com plástico filme o meio interno do externo um dos recipientes; • Armazene um dos recipientes abertos dentro de um refrigerador (caso haja possibilidade); • Mantenha fora da geladeira o recipiente aberto restante.
Cada aluno deve fazer seus registros com suas percepções acerca dos processos que estão ocorrendo no experimento ao longo dos dias, essas percepções serão anotadas pelos alunos em uma caderneta (diário de bordo).
Recursos Didáticos
- Lousa; - Pincel; - Livro didático; - Caderneta; - Garrafas Pet de preferência transparente; - Maizena/Farinha de trigo; - Óleo de soja; - Vinagre; - Álcool; - Água; - Colher de sopa; - Plástico filme.
Avaliação:
• Realização do experimento e anotações;
Assinatura do(a) professor(a):

Fonte: Autores.

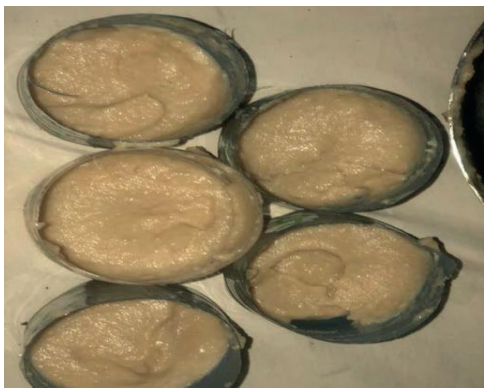
EXPLORAR

Para a melhor observação, indica-se o uso de recipientes transparentes, permitindo a visualização do conteúdo do meio de cultura em seu interior, já que a intenção é substituir as vidrarias convencionais como a Placa de Petri, ou a pipeta graduada para medir o volume desejável. No decorrer do experimento, é imprescindível que sejam evidenciados os nomes dos termos e materiais técnicos como os citados acima.

Figura 6: Organização e numeração dos recipientes.

Fonte: Autores.

Figura 7: Recipientes preenchidos com mingau.



Fonte: Autores.

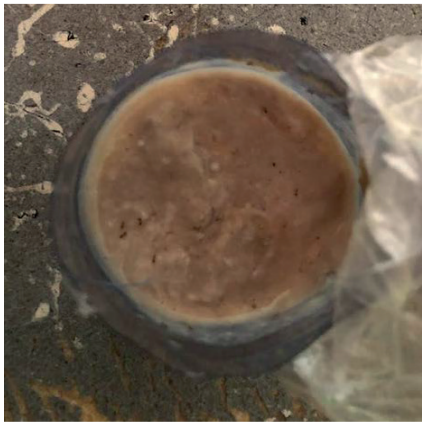
Figura 8: Microrganismos no pote destampado.

Fonte: Autores.

Figura 9: Recipiente que estava com óleo vegetal após experimento.

Fonte: Autores.

Figura 10: Recipiente que estava lacrado após experimento.



Fonte: Autores.

Figura 11: Recipiente com vinagre após experimento.

Fonte: Autores.

Figura 12: Recipiente retirado da geladeira após experimento.

EXPLICAR

Após a realização do experimento, sugere-se que os alunos façam a explicação dos processos, o que eles puderam perceber, e o porquê dos acontecimentos tendo em vista o que propõe Wellington (2000) quanto às tipologias das atividades, compartilhando com a turma e com intervenções do professor quanto a mediação das percepções trazidas com o conhecimento científico sistematizados. Neste âmbito, propõe-se uma roda de conversa para que os alunos dividam seus resultados uns com os outros e compartilhem e reflitam sobre o " qual" " o que" e "como", observando portanto a terceira fase de explicar (Fig. 13), relacionando-se ao modelo de Carlson e colaboradores quando a etapa de propor uma solução ou explicação. É importante destacar que no Ensino por Investigação não é objetivo principal resultar em uma solução ou resposta fechada e certa, mas sim a riqueza do processo de procura de informação, análise e construção de respostas e soluções.

Em seguida, bem como afirma Baptista (2010) pretende-se que haja uma articulação entre as observações, ideias, questões e hipóteses; encoraja-se os alunos a explicar, por palavras próprias, os conceitos que emergiram da experiência de aprendizagem. Estando na etapa de refletir, como visto no modelo ilustrado na Fig. 1.

Figura 13: Plano de aula 3.

TEMA GERADOR: MICRORGANISMOS E ALIMENTOS
AULA 3
"Quais as possibilidades de conservação?"
Duração
2 horas
Objetivos
Objetivo Geral do professor: Explicar os processos de contaminação correlacionando aos microrganismos e sua morfofuncionalidade. Objetivo específicos do professor: • Argumentar; • Sistematizar o conhecimento. Objetivo Geral do aluno: Explicar com base no conhecimentos biológicos os eventos observados; Objetivo específicos do aluno: • Compartilhar percepções; • Levantar hipóteses;
Descrição
Propõe-se uma roda de conversa para que os alunos dividam seus resultados uns com os outros e reflitam sobre o "qual" "o que" e "como", articulação entre as observações, ideias, questões e hipóteses; encoraja-se os alunos e explicar, por palavras próprias, os conceitos que emergiram da experiência de aprendizagem. O professor em meio a isso, também explica os processos ocorridos na experimentação situando os alunos em um contexto de conteúdos científicos de maneira que o aluno associe os conhecimentos exibidos com a experimentação realizada.
Recursos Didáticos
- Lousa; - Pincel; - Livro didático; - Caderneta;
Avaliação:
• Caderneta de anotações (diário de bordo)
Assinatura do(a) professor(a):

Fonte: Autores.

Na etapa acima o conhecimento biológico do professor sobre o tema é fundamental, já que este irá relacionar o conteúdo que foi discutido trazendo noções morfológicas, fisiológicas, reprodutivas e evolutivas sobre os microrganismos.

ELABORAR

Em sequência, será elaborado um relatório individual seguindo as normas da ABNT, com objetivo de associar todos os conhecimentos mobilizados com fundamentações teóricas, estimulando e incentivando a produção científica. O professor em meio a isso, também explica os processos ocorridos na experimentação situando os alunos em um contexto de conteúdos científicos de maneira que o aluno associe os conhecimentos exibidos com a experimentação realizada. Em seguida os alunos propõem soluções para as problemáticas levantadas e por fim avaliam o trabalho desenvolvido (Fig. 14).

Figura 14: Plano de aula 4.

TEMA GERADOR: MICRORGANISMOS E ALIMENTOS
AULA 4
"Vamos colocar no papel?"
Duração
2 horas
Objetivos
Objetivo Geral do professor: Orientar os alunos na confecção de um relatório da experimentação realizada. Objetivo específicos do professor: • Estimular a produção científica; • Introduzir as normas de trabalho científico; • Garantir articulação dos processos e dos conhecimentos. Objetivo Geral do aluno: Elaborar um relatório simples Objetivo específicos do aluno: • Desenvolver a escrita • Pesquisar
Descrição
Os alunos farão individual ou coletivamente um relatório de pesquisa, contendo a estrutura de uma produção científica seguindo as normas da ABNT. Será disponibilizado os modelos para os alunos, a aula será para instruí-los a construir o relatório.
Recursos Didáticos
- Lousa; - Pincel; - Livro didático; - Slides.
Avaliação:
• Participação na construção do relatório.
Assinatura do(a) professor(a):

Fonte: Autores.

Nesta proposta, optou-se pela elaboração de um relatório científico como forma documental para socialização do conhecimento científico, mas que fica a critério do professor, conhecendo as características de seu alunado, o tipo de produção que será desenvolvida.

AVALIAR

Por fim, ainda que o aspecto de avaliação esteja sendo realizado durante todo o processo de ensino-aprendizagem pelo professor, é necessário a etapa “avaliação”, nas quais os alunos passam por um processo de autoavaliação quanto a tudo que foi mobilizado e aprendido.

Figura 15: Plano de aula 5.

TEMA GERADOR: MICRORGANISMOS E ALIMENTOS
AULA 5
“ Alimentos; Ciências, Tecnologia e Sociedade."
Duração
2 horas
Objetivos
Objetivo Geral do professor: Avaliar o que foi aprendido ao longo da sequência didática proposta. Objetivo específicos do professor: • Receber FeedBack Objetivo Geral do aluno: • Apresentar os resultados Objetivo específicos do aluno: • Realizar autoavaliação • Contribuir com o aprendizado coletivo
Descrição
Os alunos apresentarão seus trabalhos, explicando o que foi aprendido, os procedimentos realizados, os impactos na sociedade e possibilidades interventivas, consistindo em um processo de auto-avaliação e um feedback de aprendizagem.
Recursos Didáticos
- Quadro de pincel; - Pincel - Livro didático; - Slides
Avaliação:
• Apresentação Oral
Assinatura do(a) professor(a):

Fonte: Autores.

Objetivos específicos de aprendizagem da sequência didática

- Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico suas implicações no mundo, assim como estabelece a terceira competência da BNCC.
- Aplicar os conhecimentos sobre a microbiologia na sua realidade, argumentando ser cabível, com base no conhecimento adquirido da prática.
- Analisar criticamente as informações, ou informar de acordo com o conhecimento científico confirmado pela prática, além da socialização dos resultados

Nos planos de aula apresentados no presente trabalho, optou-se pela diferenciação entre objetivos direcionados ao professor e objetivos direcionados aos alunos, para que sejam explanados os papéis de cada um neste processo. Tem-se ainda uma carga horária estipulada para o desenvolvimento de cada uma das etapas levando em consideração o tempo de aula de geralmente 50 minutos para educação básica pública, mas que está sujeita a adequações de acordo com a especificidade de cada turma e cada contexto social. Outro ponto importante é a descrição do que pretende-se que o professor execute, que entra em concordância com o enfoque e a metodologia da proposta. Por fim, vale ressaltar que assim como afirma Orso (2015): "O plano não deve ser compreendido como imutável, definitivo, pronto e acabado, mas sim como um indicativo, um referencial que pode estar sujeito a mudanças, adequações e alterações, se assim a realidade exigir."(ORSO, 2015. pág. 267).

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, M. L. M. Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico. (Tese de doutorado). Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. 2010.

BARBOSA, F. H.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas. **Revista de biologia e ciências da terra.** v. 10, n.2, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BYBEE, R. W. Scientific inquiry and science teaching. **Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education**, p. 1-14, 2006.

CASSIANI, S.; MARIN, Y. O. OUTRAS RESPOSTAS PARA UMA VELHA PERGUNTA: POR QUE E PARA QUE ENSINAR BIOLOGIA?. **Revista Perspectivas Educativas**, v. 10, n. 1, 2020.

DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

FREIRE, A. M. Reformas curriculares em ciências e o ensino por investigação. **Actas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências, Castelo Branco**, 2009.

GUIMARÃES, J. Com Bolsonaro, o Brasil voltou ao mapa da fome. **CartaCapital**, 2021. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/opiniao/frente-ampla/com-bolsonaro-o-brasil-voltou-ao-mapa-da-fome/. Acesso em: 19 Nov. 2022.

MARINHO, G. A., OLIVEIRA, G. S., LIMA, J. L., LOPES,W. M. A., NUNES, G. A. & Nunes, M. G. A. Perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos e seus fatores causais na região da zona da mata sul de Pernambuco. **UNOPAR Científica: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 17, 238- 243. 2015. Disponível em: https://seer.pgsskroton.com/index.php/jhealthsci/article/view/3266.

MELO, A., AMORIN, W., PINHEIRO, R., CORRÊA, P., CARVALHO, S., SANTOS, A., BARROS, D., OLIVEIRA, E., MENDES, C., SOUSA, F. 2018. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil: revisão. **PUBVET** v.12, n.10, a191, p.1-9. Disponível em: https://www.pubvet.com.br/artigo/5232/doenccedilas-transmitidas-por-alimentos-eprincipais-agentes-bacterianos-envolvidos-em-surtos-no-brasil.

OLIVEIRA, A. B. A., et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. Revista **HCPA**. Porto Alegre. Vol. 30, n. 3 (Jul./set. 2010), p. 279-285, 2010. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157808/000837055.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ORSO, P. J. Planejamento escolar em tempos de precarização da educação. Revista **HISTEDBR** On-line, Campinas, SP, v. 15, n. 65, p. 265–279, 2015. DOI: 10.20396/rho.v15i65.8642710. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8642710. Acesso em: 5 dez. 2022.

PALHETA, R. A.; SAMPAIO, A. P. L. Atividades práticas sobre microrganismos no aprendizado do ensino médio. **REVISTA IGAPÓ**-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM, v. 10, n. 1, p. 72-87, 2016.

TEIXEIRA, L. S. C. **A fome na reprodução do capital: uma análise do alimento-mercadoria**. / Leile Silvia Candido Teixeira. In: Revista Katálysis, Florianópolis, v.25, n.3, p.449-458, set-dez. 2022.

WELLINGTON, J. J. Teaching and learning secondary science: Contemporary issues and practical approaches. London and New York: Routledge. 2000.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE PALEONTOLOGIA EM UMA ESCOLA RURAL: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NO PIBID

Roberto Inácio Souza Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
d202021122@uftm.edu.br

Fátima Regina Oliveira Pinheiro do Prado
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
d202210813@uftm.edu.br

Manuela Dias Corbacho
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
d202210197@uftm.edu.br

Camilly Beatriz Martins
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
d202210196@uftm.edu.brbr

Mayara Cristina de Oliveira Pires
Secretaria Municipal de Educação de Uberaba/MG - E. M. Frederico Peiró
mayaracristina.pires@edu.uberabadigital.com.br

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
diogenesvaldanha@uftm.edu.br

RESUMO

O seguinte relato de experiência apresenta uma atividade didática lúdica realizada pelos integrantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) - Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), campus Uberaba, na instituição educacional Escola Municipal Frederico Peiró, localizada na zona rural do município de Uberaba - MG. A prática contou com a participação de alunos do 6° ao 9° ano do ensino fundamental e sua execução partiu de uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que utiliza a tecnologia a favor da educação, chamada *Kahoot!*, fugindo dos métodos tradicionais de ensino. Através dessa plataforma foi realizado um jogo de perguntas e respostas sobre conceitos de paleontologia direcionados aos conhecimentos produzidos e divulgados pelo Museu dos Dinossauros da UFTM, localizado no mesmo bairro da referida escola. Após a realização do jogo, todas as perguntas foram analisadas e discutidas pelos universitários e os discentes da escola. Percebeu-se grande envolvimento dos alunos na atividade e demonstraram estar, de certa forma, atualizados quanto aos conhecimentos sobre o assunto. Assim, essa dinâmica foi aqui relatada com o objetivo de demonstrar como os jogos eletrônicos e educacionais podem contribuir no processo de fomento de conhecimento e fixação de conteúdos estudados em sala de aula.

Palavras-chave: paleontologia; Kahoot; PIBID.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

1. INTRODUÇÃO

A paleontologia tem como estudo os fósseis e seres vivos que se mantiveram preservados por sedimentos ao longo do tempo, esta área da biologia busca desvendar a origem, desenvolvimento da vida e acontecimentos que geraram mudanças ao meio ambiente ao longo do tempo no planeta Terra. (BEZERRA, 2022). O PIBID, o qual este projeto está vinculado, realiza-se na cidade de Uberaba/MG através da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. O distrito rural de Peirópolis é um dos maiores sítios paleontológicos do mundo e assim como o Museu dos Dinossauros e o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, fundados em 1991. A escola-campo deste subgrupo do PIBID/ Ciências Biológicas Uberaba, é a Escola Municipal Frederico Peiró, fundada em 1910, sendo a única unidade escolar do distrito de Peirópolis. A fim de proporcionar conhecimentos e vivências dos alunos da referida escola ao ambiente de pesquisa e conhecimento em que estão inseridos, através do PIBID os acadêmicos estão desenvolvendo atividades para que os alunos se apropriem de conhecimentos paleontológicos e históricos que envolvem a atmosfera no qual estão inseridos. Desse modo, foram traçadas estratégias pelos pibidianos de Uberaba - MG, que são voltadas ao ensino de paleontologia na referida escola rural. No presente trabalho relata-se a experiência no qual o assunto se restringiu em explicar sobre os tipos de fossilização de animais encontrados no Museu dos Dinossauros em Peirópolis - MG, onde os membros do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) atuam desenvolvendo atividades em conjunto com a professora supervisora, que também ministra aulas de Ciências para as turmas do 6º ao 9º anos da Escola Municipal Frederico Peiró (EMFP).

A temática paleontologia aparece de forma simplista e superficial nos livros didáticos adotados pela Rede Municipal de Ensino de Uberaba/MG e nos documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Conforme se perpetua essa problemática nos livros didáticos, Bergqvist e Prestes (2014) trazem em suas pesquisas que para sanar tal problema é necessário a busca por vários recursos que possibilitem uma melhor compreensão e um ambiente mais favorável ao ensino-aprendizagem.

Com isso, os pibidianos buscaram soluções nas metodologias ativas, utilizando-se de ferramentas virtuais, sendo uma delas o *Kahoot!*, plataforma na qual há a possibilidade de desenvolver atividades de perguntas e respostas de maneira mais descontraída e competitiva, se tornando uma importante tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino.

No *Kahoot!,* os pibidianos da EMFP desenvolveram perguntas sobre fossilização e animais voltadas para os alunos do 6º ao 9ºanos, com intuito de fomentar a curiosidade pela disciplina e despertar interesse dos alunos. A realização da atividade ocorreu no contraturno, no laboratório de informática da escola que é equipado com *smart TV*, computadores de mesa e *notebooks,* além da internet por *Wi-Fi.*

Após o término do jogo, houve um momento em sala de aula com os alunos e os pibidianos, onde foram discutidas as perguntas que os discentes tiveram dificuldades em responder, identificando assim suas pendências no aprendizado e possibilitando o planejamento de futuras estratégias pelos pibidianos.

Tendo essa perspectiva, é possível observar conceitos ligados ao *Mind 's on*, que sucintamente significa que junto ao fazer, no ensino de Ciências, existe o engajamento intelectual (conhecido como a "indagação", perguntar, e atiçar a curiosidade). (PAVÃO; LEITÃO, 2007). Tal conceito pode ser observado na prática desenvolvida, que também serviu de parâmetro na medição dos conhecimentos dos discentes.

Diante disso, o principal objetivo dos alunos do PIBID com esta prática foi justamente identificar possíveis dificuldades no assunto da paleontologia, e assim traçar estratégias voltadas para os educandos de maneira lúdica, destravando um olhar curioso e entusiasta e criando, aos poucos, sensação de pertencimento ao ambiente em que a escola está inserida.

1.1 PIBID

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado no ano de 2007, desde então é um meio importantíssimo que surge como estímulo à permanência dos alunos do ensino superior e também ao resgate do enaltecimento da docência. O programa é dirigido pela Diretoria de Educação Básica Presencial da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a plataforma CAPES, e possibilita aos seus integrantes bolsas para exercerem o primeiro contato com a sala de aula, ciência e tecnologia.

A Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) recebe o PIBID e agrega a formação dos alunos da licenciatura com a construção de professores que atinjam resultados no âmbito educacional por intermédio do conhecimento teórico e prático. O Programa tem um papel importante na disseminação do ensino de Biologia.

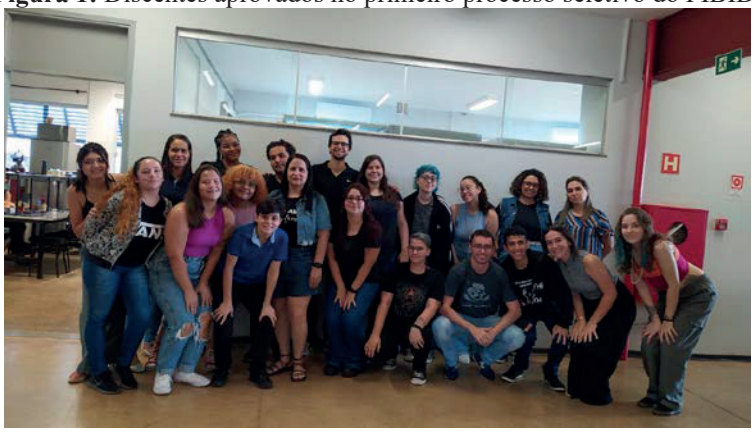
O grupo de pibidianos que foram formados pela (UFTM) se iniciou por meio do formulário eletrônico no mês de novembro, localizado no EDITAL DE ID 01/2022

PIBID/PROENS/UFTM. Após seleção dos discentes para compor o projeto, foi marcada a primeira reunião com o coordenador para a apresentação do PIBID e das professoras supervisoras, decidindo por fim quais grupos iriam atuar nas respectivas escolas inscritas no programa.

Tratando-se deste relato de experiência, o programa tem significativo valor na vida dos discentes, onde os universitários bolsistas e voluntários trocam conhecimentos com os discentes da unidade escolar Escola Municipal Frederico Peiró, que oferece condições diferentes daquelas encontradas em unidades escolares da zona urbana da cidade de Uberaba (MG).

Portanto, incluir e incentivar programas relacionados à valorização do ensino contribuem para o combate à defasagem de aprendizagem e preparam profissionais aptos para promoverem educação relevante e de qualidade.

Figura 1: Discentes aprovados no primeiro processo seletivo do PIBID.



Fonte: Acervo pessoal. Registros da primeira reunião.

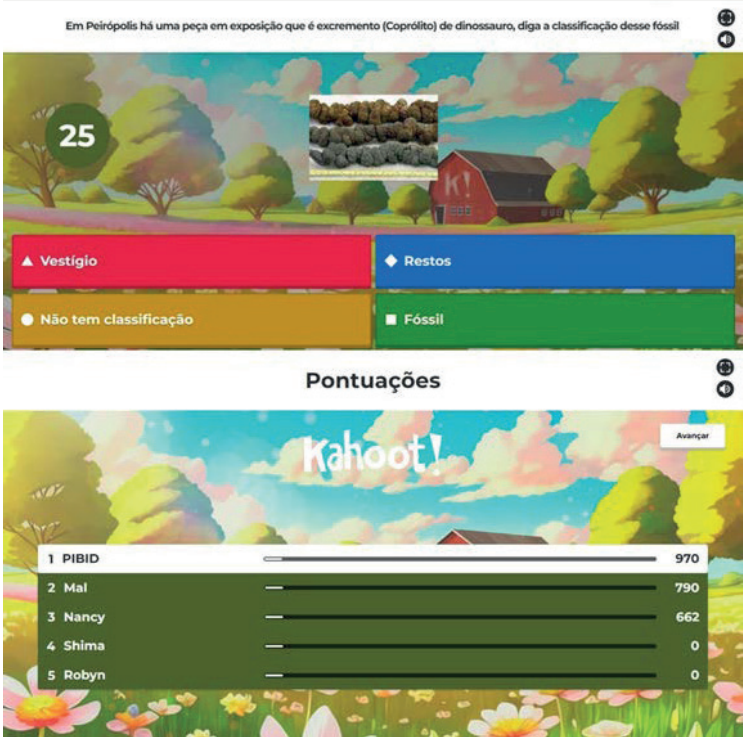
METODOLOGIA

Em razão do cenário em que a Escola Municipal Frederico Peiró está inserida, os alunos que compõem o subprojeto de Ciências Biológicas na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), iniciaram o planejamento da atividade relacionando o ensino de

Paleontologia com o acervo histórico do Museu dos Dinossauros que se encontra em Peirópolis, no município de Uberaba (MG), mesmo bairro rural em que a instituição de ensino está localizada.

A princípio, foi escolhida a plataforma digital *Kahoot!* desenvolvimento da atividade, sendo essa um *software* gratuito que funciona como um jogo didático e que permite criar perguntas e respostas de formas variadas, possibilitando que os jogadores tenham acesso por meio de celulares, computadores e *notebooks*. O jogo elege os vencedores de acordo com a velocidade em que assinalam as respostas corretas, alcançando o primeiro lugar aquele que acumular a maior pontuação. A imagem a seguir, (fig. 2), mostra o *layout* do jogo:

Figura 2: Layout do jogo *Kahoot!,* formato das questões e pontuação.



Fonte: Registro pessoal do *software Kahoot!*

Segundo Bezerra (2022), o jogo didático é uma das ferramentas mais utilizadas por docentes, pois o instrumento aumenta as expectativas dos alunos e estimula a socialização dentro da sala de aula, promovendo trocas entre professores e educandos, fomentando a aprendizagem, por isso, ajuda a melhor fixação do conteúdo.

A escolha do jogo foi norteada levando em consideração que atividades lúdicas e em grupos geram resultados positivos e convidam os discentes a se abrirem a novas formas de

estudo e os mostra alternativas diferentes de adquirir conhecimento e melhor compreensão em certos assuntos. Como é observado por Bezerra (2022), aplicar o conteúdo de paleontologia de uma forma mais cativante se torna necessário para consolidá-lo de modo mais significativo, para tanto, é imprescindível que o educador saia da zona de conforto e utilize novos meios além do tradicional livro didático.

Posteriormente à escolha do jogo *Kahoot!* como ferramenta didática, os integrantes do PIBID foram divididos em dois grupos a fim de facilitar a elaboração das questões, sendo o primeiro destinado a organizar as perguntas que envolveram o contexto histórico do distrito rural de Uberaba (MG) – Peirópolis – e os fósseis de posse do Museu dos Dinossauros, já o segundo foi encarregado de produzir o questionário voltado à área da paleontologia, mais especificamente aos processos de fossilização, totalizando 20 perguntas, conforme mostram as imagens abaixo (quadro 1) e (quadro 2).

Quadro 1. Questões sobre fossilização elaboradas para aplicação no jogo.

1	Em Peirópolis há uma peça em exposição que é excremento (Coprólito) de dinossauro, diga a classificação desse fóssil. A)Vestígio B) Restos
2	Uberaba tem um dos mais importantes sítios paleontológicos do Brasil, com registros fósseis datados de 80 a 66 milhões de anos. Verdadeiro ou falso
3	Com base no conhecimento do Museu de Peirópolis, é possível um tronco de árvore se tornar fóssil? Verdadeiro ou falso
4	O nome Peirópolis deve-se a Frederico Peiró, imigrante espanhol que chegou à localidade em 1896. Verdadeiro ou falso
5	A fossilização é? A)Quando um fóssil é descoberto devido à erosão do solo ou por paleontólogos. B)Processos que conduzem à formação de um fóssil a partir de um organismo.
6	Quem fundou a escola Frederico Peiró? A) Frederico Peiró B) Já existia C) Paulo Piau
7	O que é um fóssil? A) Um tipo de rocha B) Vestígios de animais e vegetais
8	*Cambaremys langertoni* é o nome de um fóssil de tartaruga. O nome Langertoni se trata do sobrenome de quem o encontrou?

	Verdadeiro ou falso.
9	O que NÃO pode se tornar um fóssil? A) Rastros e pegadas. B) Um organismo recentemente morto
10	Qual o nome do maior dinossauro brasileiro pertencente ao Museu? A) *Uberabatitan ribeiroi* B) *Uberabasuchus terrificus* C) *Uberabaribeiroi* D) *Uberabasauro ribeiroi*

Quadro 2. Questões elaboradas para aplicação no jogo.

11	Só pode ser considerado um fóssil se pertence a uma época geológica anterior à atual. Verdadeiro ou falso.
12	A conservação é um processo de fossilização que ocorre quando: A) As partes moles de um ser são conservadas. B) As partes moles e duras de um ser são preservadas.
13	Qual o nome do primeiro paleontólogo que começou a estudar a região de Peirópolis? A) Llewellyn Ivor Price B) Georges Cuvier C) Richard Owen
14	Que tipo de fossilização é mostrada na figura abaixo ?[Na figura aparecia uma imagem de um fóssil de planta totalmente conservado] A) Contramoldagem B) Conservação total C) Mineralização D) Moldagem
15	Como é chamado o processo natural de conservação de um fóssil? A) Congelamento B) Fossilização
16	Quais são os fatores e condições necessários para a formação de um fóssil? A) A cobertura do organismo deve ser após a decomposição. B) Cobertura do organismo deve ocorrer antes da decomposição
17	No Museu dos Dinossauros existe um fóssil chamado Coprólito, que tipo de fóssil é esse? A)Ossos B) Fezes
18	Qual é o objetivo do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price?

	1- Proteger os fósseis e depósitos fossilíferos 2 -Fomentar, apoiar e realizar pesquisas nas áreas de geologia e paleontologia 3 -Todas as alternativas estão corretas
19	*Uberabatrachus carvalhoi* é uma rã que viveu na zona rural de Uberaba há 70 milhões de anos, fóssil encontrado em 2002. Verdadeiro ou falso.
20	Ao encontrar um fóssil deve-se ter cuidados no transporte, ele é envolto em tecidos e gesso. Verdadeiro ou falso.

Por conseguinte, no dia 4 de abril de 2023, a atividade foi ministrada na escola para 15 alunos do 6º ao 9º anos do ensino fundamental, onde ficaram dispostos em trios e duplas no laboratório de informática, utilizando *notebooks* e celulares para participarem do jogo. As perguntas foram transmitidas em um aparelho de televisão, permitindo uma ampla visualização de todos os participantes que estavam presentes. A imagem a seguir, (figura 3) mostra a disposição dos discentes na sala:

Figura 3: Alunos divididos em trios e duplas participando do jogo.

Fonte: Acervo Pessoal

Após a aplicação do jogo, os alunos foram convidados a irem à uma sala de aula, que estava vaga, para a continuidade da atividade, que prosseguiu com uma dinâmica de vista das questões a fim de sanar dúvidas e fixar ainda mais o conteúdo abordado. O grupo, no primeiro momento, enfrentou certa dificuldade a respeito da explicação sobre as alternativas corretas e erradas que foram apontadas, pelo fato de a grande maioria ainda não ter se aprofundado sobre a paleontologia durante o curso de Ciências Biológicas. Entretanto, um dos integrantes, que se encontra em períodos mais à frente da graduação, melhor auxiliou no momento da correção.

A decisão do tema e da divisão da aula em dois momentos foi instaurada visto que os membros que compõem o PIBID julgam necessário a abordagem da temática no ensino básico. Conforme os fundamentos de Bezerra (2022), o ensino da paleontologia permite a quem o estuda compreender o espaço em que está inserido e os impactos físicos e históricos do processo evolutivo dos seres vivos, portanto, torna-se imperiosa a sua aplicação na educação básica, pois favorece a criação de pensamentos críticos e reflexivos no indivíduo.

Por fim, foi dado um último exercício de fixação, onde deveria ser retratado, em forma de desenho, o que foi mais marcante para cada um durante a experiência do jogo. Nesse momento, os alunos compartilharam com os demais colegas as impressões que tiveram sobre a atividade; foram orientados ainda que montassem uma exposição na sala de aula com todos os registros e, assim, foi finalizada a dinâmica do dia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES DA EXPERIÊNCIA

Como as autoras Prá, Freitas e Amico (2017) trazem em seu artigo, as ferramentas digitais surgem como um facilitador do ensino, por meio de jogos e outros componentes, a qual afirma uma melhor interação entre docente e discente nas inovações desenvolvidas pelos regentes de turma, sendo assim o conteúdo absorvido de forma satisfatória e alcançando resultados esperados. Com isso, o grupo de pibidianos da EMFP utilizou-se de ferramentas digitais para aplicar o conteúdo por intermédio do jogo didático *Kahoot!* onde atingiu de modo significativo os objetivos esperados pelos componentes do PIBID.

Foi observado que, dentre os 6 trios e duplas que participaram, todos acertaram um percentual superior a 50% como mostra a imagem abaixo, (figura 4).

Figura 4: Percentual de acertos dos participantes do jogo

Classificação	Respostas corretas	Não respondido	Pontuação final
1	80%	1	18 618
2	85%	—	18 541
3	80%	—	18 104
4	70%	1	15 480
5	70%	1	15 030
6	65%	1	13 490

Fonte: Acervo pessoal - Gráfico de resultados *Kahoot!*

As questões que envolviam a história do bairro local foram respondidas mais rapidamente que as demais e a maior parte dos alunos completou todo o jogo ou deixou de responder apenas uma questão. A imagem abaixo, (figura 5), mostra a quantidade de acertos por trios e duplas de alunos em uma pergunta acerca de um fóssil de posse do Museu dos Dinossauros.

Figura 5: Questão apresentada a turma e nível de acertos obtidos

Fonte: Acervo pessoal - Gráfico de resultados *Kahoot!*

Outro ponto a ser considerado foi que a turma que recebeu a atividade era diversificada, onde havia alunos do 6º, 7º, 8º e 9º anos. A maior parte dos discentes errou somente uma questão, sendo assim, foi discutido que os alunos do 8° e 9° ano poderiam sair em vantagem por já possuírem um maior contato com o Museu e por estarem em anos mais avançados que os demais, entretanto a atividade surpreendeu positivamente já que os resultados de todos foram similares e relataram pouquíssimas dificuldades ao responder as perguntas apresentadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível concluir que retratar a Paleontologia no ensino básico é de suma importância, pois é uma ciência fundamental para entendermos a evolução, as mudanças climáticas e modificações geológicas que ocorreram ao longo da história. Além disso, a aplicação do jogo *Kahoot!* ocorreu correlacionando a Escola Municipal Frederico Peiró com o bairro de Peirópolis e toda a importância que o Museu dos Dinossauros detêm, unindo a aprendizagem de Paleontologia com a valorização histórica do local.

Assim, quando o tema foi abordado durante a atividade do PIBID, foi perceptível o interesse, euforia e entusiasmo dos participantes na dinâmica, que demonstraram um grande domínio em questões que faziam alusão ao cotidiano da turma. Portanto, a prática foi essencial para compreender o conhecimento prévio desses discentes sobre a temática, possibilitando trocas de experiências entre os mesmos e estreitando relações com os pibidianos.

Além disso, o momento reservado para sanar dúvidas, foi ótimo para troca de conhecimento entre os acadêmicos e os estudantes da EMFP, onde todos participaram e a medida em que as questões foram apresentadas eles rapidamente identificaram os pontos que possivelmente estimularam os erros e buscaram formas de identificar as alternativas corretas.

Esse fato auxiliou muito na fixação do tema. Diante dos fatores, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência tem um valor imensurável para a formação de novos professores no Brasil, proporcionando aos estudantes de cursos da licenciatura oportunidades de vivenciar a prática docente desde o início de sua formação. Essas vivências se tornam fundamentais para torná-los futuros docentes capazes de desenvolver habilidades e competências necessárias para atuar de forma inovadora e assertiva em sala de aula. Em razão disto, os componentes do PIBID atingiram o objetivo da atividade e a análise caminhou para o fato de que é imprescindível investir e valorizar iniciativas como essa, que visam à formação de profissionais comprometidos com a educação.

REFERÊNCIAS

BERGQVIST, L.P.; PRESTES, S. B. S, Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação (Bauru),** v. 20, n. 2, p. 345-357, 2014.

BEZERRA, J.C.M., **O ensino de paleontologia na educação: desafios no processo de ensino-aprendizagem.** Monografia, Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande. Cuité – PB, 2022.

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Expliners-on! **Diálogos & Ciência** - Mediação em museus e centros de ciência. Núcleo de Estudos da Divulgação Científica, Rio de Janeiro, 2007.

PRÁ, R; FREITAS, T.A; AMICO, M.R.A, Análise da ferramenta kahoot como facilitadora do processo de ensino aprendizagem. **Revista Educacional Interdisciplinar.** v. 6 n. 1. outubro, 2017.

MODELO DIDÁTICO ADAPTÁVEL PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA FORMAÇÃO DO BIÓLOGO E NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Laura Rocha Ferreira

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

laura.rferreira07@gmail.com

Ana Flávia Medeiros Silva

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

anaflaviam620@gmail.com

Ana Carolina Oliveira Duarte

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

ana.oliveira.duarte@uemg.br

Laís de Souza Rédua

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

lais.redua@uemg.br

Thais Ferreira Bessas Silva

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

thaisfbessas@gmail.com

RESUMO

O ensino de Botânica em Ciências e Biologia, tem sido na maioria das vezes muito expositivo, exigindo dos alunos apenas uma memorização excessiva de termos, com isso, os distanciando do conteúdo, acarretando também um grande desinteresse por parte dos discentes. Os modelos didáticos ou de ensino, são construídos com objetivo de dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem, facilitando a transformação de um conhecimento científico em um conhecimento curricular. Diante disso, o presente trabalho objetivou produzir um material didático de um conteúdo de botânica com ênfase na anatomia vegetal, pensando possibilidades pedagógicas tanto para a formação do biólogo quanto

para o ensino de biologia na educação básica. Utilizou-se materiais de baixo custo e fácil acesso. O enfoque da contextualização do tema em aula pode ser feito de acordo com o nível de ensino. O material foi elaborado com o intuito de elucidar as estruturas macro e microscópicas, de modo que os alunos sejam os protagonistas do próprio processo de aprendizagem, e não mais o professor e com isso, mitigando a impercepção botânica.

Palavras-chave: Impercepção botânica; Metodologias Ativas; Ensino de Biologia.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências e Biologia uma importante área de estudo é a Botânica, sendo uma temática que possibilita a compreensão da importância das plantas para a vida de vários seres vivos. Apesar dessa importância, o "mundo das plantas" é por vezes ignorado por não causar interesse quando comparadas com outras áreas de estudo. Assim como aponta Costa et al. (2019), o ensino de Botânica teria um caráter desestimulador e distante da realidade dos alunos. Logo, no âmbito da educação muitos profissionais optam por não aprofundar na área da Botânica por considerarem uma matéria "menos importante" ou mais complexa de ser ensinada (URSI; SALATINO, 2022). Dessa forma, muitos estudantes e até professores estão sujeitos ao que Ursi et al. (2018) nomearam inicialmente de "cegueira botânica", ou seja, ao não reconhecimento da botânica como área relevante de estudo e como parte da vida dos sujeitos. Mais recentemente Ursi e Salatino (2022) repensaram tal nomenclatura e propuseram chamar esse processo de "impercepção botânica" a fim de não depositar um sentido capacitista a esse termo.

Uma das possíveis dificuldades do ensino de botânica e que pode induzir essa impercepção botânica é o que Katon, Towata e Saito (2013, p. 179) relatam sobre questões didáticas.

> Um excesso de aulas apenas expositivas pode gerar um desgaste no processo de ensino e aprendizagem de Botânica. Uma abordagem descontextualizada, com excesso de teoria, extremamente descritiva e focada em conhecimento conteudista (por exemplo centrado na memorização de nomes complicados) pode levar a perda do entusiasmo dos estudantes, onde o estímulo para a aprendizagem fica cada vez mais diminuto.

Com isso os autores se referem a um processo de educação meramente bancária, a qual é descrita e criticada por Paulo Freire como modo que se universalizou na educação. Essa ideia de educação bancária é denunciada como forma limitante da aprendizagem efetiva e do pensamento crítico, pois o educador apenas deposita seus conhecimentos nos alunos e espera que eles consigam assimilar aquilo ou melhor, decorar, para posteriormente realizar uma avaliação (FREIRE, 1987, p.33).

É por essa lógica universalizada de ensinar que em muitos casos o ensino de Botânica no ensino superior e também no ensino básico tem a aplicação sem ser contextualizada e por isso surgem questionamentos dos estudantes sobre aquela disciplina. Inquietações do tipo: "Como vou utilizar esse conhecimento?" que leva ao desinteresse pelo assunto. Nesse sentido, Freire (2005) aposta na contextualização dos conteúdos escolares dialogando com as situações existenciais dos aprendizes. Santos et al. (2020) afirmam que métodos tradicionais de ensino, centrados na figura autoritária do professor, na transmissão de conteúdos e na passividade do aluno, não têm atendido às demandas dos jovens estudantes. Nessa mesma linha, muitos pesquisadores da área do ensino de Biologia defendem a utilização de abordagens, instrumentos e atividades variadas para promover o aprendizado dos alunos de forma colaborativa com a compreensão do mundo (DUARTE; SANTOS, 2022; DUARTE, 2023).

Bacich e Morán (2018) evidenciam que as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Elaboração de mapas mentais, estruturas, maquetes, hologramas são sugeridos por ser de fácil acesso aos alunos de fases diferentes, bem como ser passível de reprodução. As estratégias de ensino estarão relacionadas ao conteúdo estudado pela classe e de maneira geral, serviriam para elucidar o entendimento/ função/ funcionamento do sistema biológico. Assim, diversos tipos de modelos são descritos na literatura. Gilbert (2004) aborda, entre outros, os modelos (1) mentais, que seriam representações pessoais, que um indivíduo constrói isolado ou em grupo, mas que só se tornam acessíveis aos demais se forem expostas; (2) científicos, que seriam modelos que se tornaram consensuais para um grupo de cientistas; e (3) os didáticos ou de ensino, que seriam aqueles construídos com objetivo exclusivamente educacional, para dar suporte ao

processo de ensino e aprendizagem, facilitando a transformação de um conhecimento científico em um conhecimento curricular.

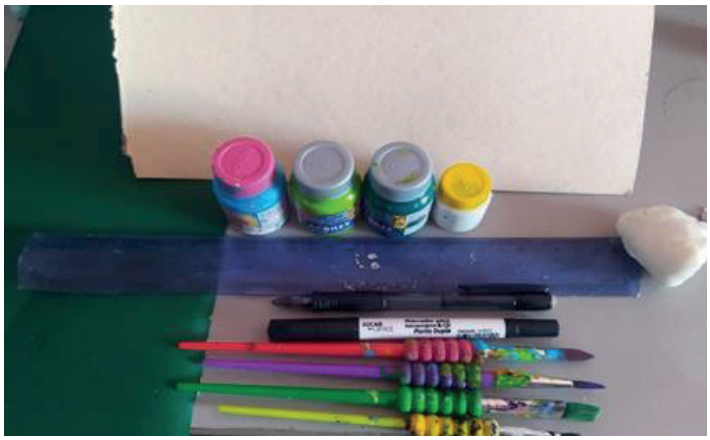
Certamente uma abordagem de uma forma mais didática levaria os alunos por esse caminho de ressignificação do olhar pelo mundo vegetal e consequentemente uma maior valorização das plantas (SILVA, 2020). Desta forma, fazem-se necessárias estratégias que permitam melhorar a qualidade do Ensino de Botânica (CAVASSAN, 2007). De acordo com a pesquisa realizada por Souza et al. (2021), a utilização de modelos didáticos é considerada uma ótima alternativa para auxiliar a prática pedagógica e suprir a falta de laboratórios, sendo também uma forma de estimular o protagonismo dos alunos e enriquecer a aula.

O objetivo do trabalho foi produzir um material didático de um conteúdo de botânica com ênfase na anatomia vegetal, pensando possibilidades pedagógicas tanto para a formação do biólogo quanto para o ensino de biologia na educação básica.

E AGORA? COMO FAZER? - PRODUZINDO MODELO DIDÁTICO DAS FOLHAS

O modelo didático foi um trabalho proposto pela disciplina de Anatomia Vegetal, para os alunos do terceiro período do curso de Ciências Biológicas da UEMG-Divinópolis, em julho de 2022. Dentre os temas da disciplina, o escolhido para produzir o modelo foi a classificação dos estômatos de acordo com a célula subsidiária, nas folhas monocotiledônea e eudicotiledônea. A figura 1 traz os materiais utilizados para confecção.

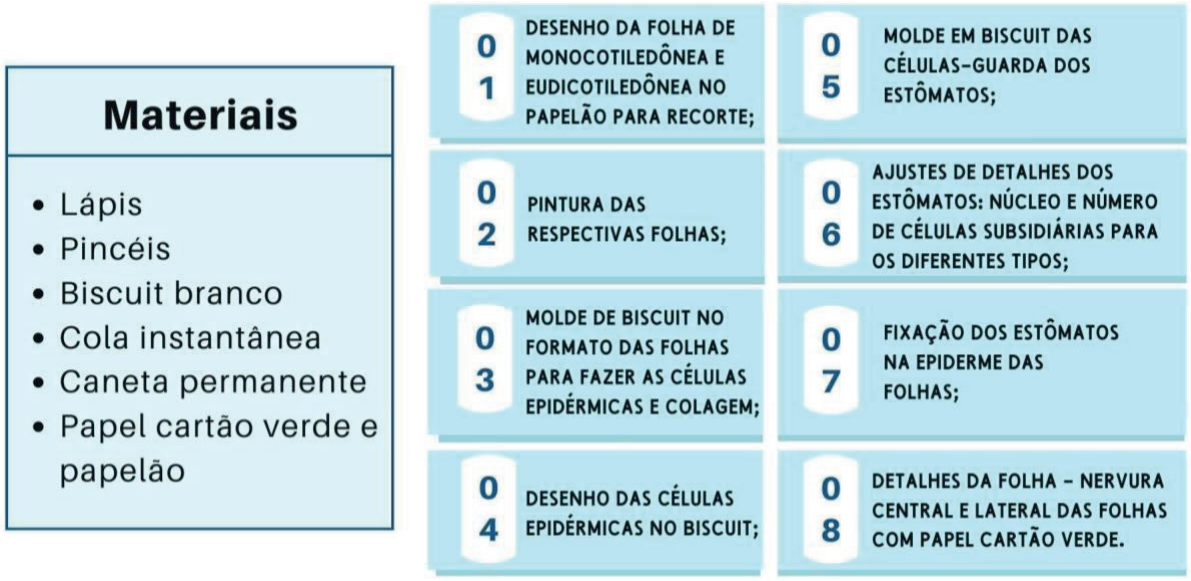
Figura 1: Materiais utilizados para elaboração do material didático.



Fonte: Autores (2023).

A figura 2 apresenta um esquema que esboça o passo a passo do modelo elaborado a fim de visualizar como os materiais deram forma ao modelo didático como produto final.

Figura 2: Processo de montagem do material didático.



Fonte: Autores (2023).

Após esses passos, o material ganhou forma, privilegiando os detalhes que se gostaria de destacar com este material. A figura 3 mostra as etapas da produção que originou o recurso.

Figura 3: Etapas da produção do modelo.

Fonte: Autores (2023).

Após o percurso de montagem, algumas reflexões sobre as contribuições e desafios do recurso para o ensino de botânica foram feitas de modo a nos somar às discussões no campo do ensino de Biologia que se preocupam com processos didáticos mais próximos às realidades.

UTILIZAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

O modelo descrito na metodologia, foi voltado inicialmente para alunos da graduação, com isso, abordando uma estrutura microscópica específica das folhas, os estômatos. Logo, servindo como um auxílio para os alunos do Ensino Superior, visto que enfrentam uma grande dificuldade de visualizar estruturas vegetais nas lâminas, como por exemplo os estômatos, devido ao fato de serem estruturas com o tamanho reduzido, e através do modelo didático seria possibilitado o reconhecimento dessa estrutura de forma mais "ampliada" do que seria visualizado posteriormente nos microscópios. Por outro lado, este também pode ser desenvolvido de diferentes maneiras para os alunos da graduação, como por exemplo, exemplificando um corte transversal da folha, ou então, as outras estruturas microscópicas ou não, presentes nas mesmas.

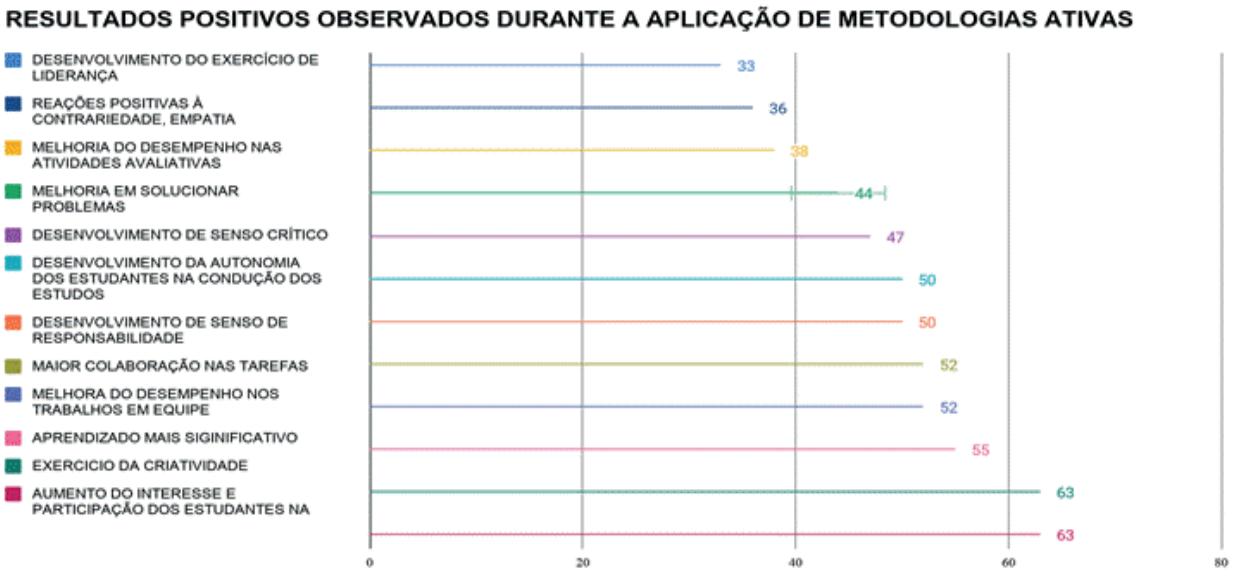
Já para os alunos do Ensino Básico (Fundamental Anos Finais ou Ensino Médio), podem ser trabalhados as estruturas macroscópicas delas, os nomes de cada região, a questão do que é uma folha simples e composta. Com isso, sendo um modelo adaptável para os diferentes graus de ensino e podendo ser elaborado em sala de aula.

Por ter esse caráter adaptável, o modelo se torna acessível para as diferentes realidades vividas pelas escolas, professores e alunos. Além disso, contribuindo também para o desenvolvimento da criatividade dos alunos, visto que o professor poderá pedir que eles o façam com diferentes materiais, sendo uma possibilidade: o E.V.A (para fazer as células guarda e subsidiárias), miçangas (para fazer o núcleo das células), massinha de modelar (para fazer as células guarda e subsidiárias), folha A4 (para fazer o desenho das células epidérmicas), barbante (para fazer as nervuras).

Todavia, uma possível dificuldade para elaborá-lo em sala de aula seria em virtude do tempo, visto que cada aula possui apenas cinquenta minutos e talvez a realização do mesmo em uma única aula não fosse suficiente. Uma possível solução para o exposto é disponibilizar uma aula para que os alunos, em grupos, deem início a produção do material e também para que o professor os auxilie, caso gere alguma dúvida sobre o desenvolvimento ou sobre o conteúdo que o permeia. E posteriormente, caso não dê tempo, solicitar que eles finalizem em casa, para que próxima aula eles apresentem o modelo e expliquem o funcionamento e importância, de uma dada região ou estrutura da folha.

A realização do modelo também vem como uma possibilidade de se trabalhar as competências descritas na figura 4, em que estão relacionadas com a utilização da metodologia ativa no processo de ensino. De acordo com estudos realizados por Diesel, Baldez e Martins (2017), a forma de ensino tradicional, que tem o professor como protagonista não permite que o aluno tenha uma aprendizagem efetiva. Logo, com a utilização da metodologia ativa, o aluno se torna o protagonista do seu processo de ensino, participando ativamente da construção de conhecimento, e possibilitando o desenvolvimento de várias habilidades. As quais são importantes para o desenvolvimento educacional, profissional e pessoal dos educandos, com isso, sendo tão necessárias quanto à própria aprendizagem efetiva do conteúdo específico.

Figura 4: Percentual dos resultados positivos observados durante a aplicação das metodologias ativas



Fonte: Martins, Fernandes e Pereira (2020)

Por meio do estudo feito por Martins, Fernandes e Pereira (2020) e assim como é demonstrado na figura 4, é possível analisar a funcionalidade da aplicação de metodologia ativa pelos professores, sendo indicado por meio da porcentagem de resultados positivos e desenvolvimento de diferentes habilidades, que a aplicação da metodologia ativa de forma adequada têm se mostrado eficiente para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Outro aspecto a ser trabalhado através dele é a inclusão de alunos com necessidades especiais como a deficiência visual, pois segundo Michelotti e Loreto (2019) o uso dos modelos táteis são uma alternativa para facilitar a aprendizagem e possibilitar a integração de alunos com deficiência.

Sendo assim, atingiu-se o objetivo de trazer às aulas de Anatomia Vegetal, no Ensino Superior e as aulas de Botânica do Ensino Básico, uma abordagem ativa do conteúdo através da realização de um modelo didático sensorial, visto que os alunos terão que o estudar e compreendê-lo para produzir o modelo, e posteriormente apresenta-lo explicando a importância e funcionalidade da dada região ou estrutura escolhida. Possibilitando que o aluno seja o protagonista e participe do processo de aprendizagem ativa tornando o processo mais significativo e além disso, despertando o interesse dos alunos para com o conteúdo.

Se vê necessário o uso de metodologias alternativas às tradicionalmente dadas no ensino de Botânica em Ciências e Biologia, diante do que vem sendo demonstrado pelos alunos em sala de aula. O desenvolvimento de modelos didáticos é uma alternativa viável, visto que o aluno será o próprio produtor do conhecimento, e não mais apenas uma "caixinha" para guardar o que está sendo passado pelo professor, logo, tornando o processo de aprendizagem efetivo. Além disso, é estimulado a participação dos alunos de maneira efetiva, possibilitando o desenvolvimento de competências que vão para além do conteúdo trabalhado em aulas.

Vivenciando essa metodologia no Ensino Superior, na disciplina de Anatomia Vegetal, foi uma experiência válida, em que o processo de aprendizagem realmente se tornou efetivo, uma vez que a vivência adquirida ao produzir o modelo didático possibilitou um maior entendimento do conteúdo. Dessa forma, antes de produzir o modelo foi consultado livros sobre Anatomia Vegetal que apresenta mais informações sobre os estômatos, como a sua composição e funcionamento, além de ter também imagens de lâminas demonstrando as diferentes classificações dos estômatos nas folhas, logo auxiliando na confecção dos estômatos presentes no modelo.

Além disso, a realização desse trabalho foi essencial também o desenvolvimento de outras competências importantes para o professor de Biologia, como as que são proporcionadas através do trabalho em equipe, habilidades manuais e o desenvolvimento de atividades que envolvam a inclusão de alunos com deficiências, já que estamos cursando um curso de Licenciatura e posteriormente estaremos em sala de aula. À vista disso, também foi pensado nas escolas de Ensino Básico, no ensino de Ciências e Biologia, que não possuem laboratórios com microscópios para aulas práticas de Botânica. Logo, é uma oportunidade de não limitar a visualizar estruturas vegetais apenas pelas imagens presentes no livro didático.

Outro fator levado em conta para a elaboração do material foram os relatos por parte dos nossos colegas de sala, também futuro professores de Biologia, que apontavam uma dificuldade para identificar e classificar as estruturas estomáticas nas folhas por meio do microscópio durante as aulas práticas. A elaboração desse material foi uma alternativa para superar as dificuldades de visualizar as estruturas microscópicas das folhas presentes no laminário.

A proposta final do trabalho da disciplina de Anatomia Vegetal foi a apresentação desses modelos para nossa turma, sendo uma forma de reforçar o que foi aprendido durante a disciplina por meio da elaboração do modelo didático. Diante disso, foi possível pensar essa elaboração e apresentação de modelos didáticos como uma alternativa acessível e adaptável para auxiliar no processo de aprendizagem efetiva dos educandos no ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Penso Editora. 2018.

CAVASSAN, O. Biodiversidade do cerrado: uma proposta de trabalho prático de campo no ensino de botânica com professores e alunos do ensino fundamental. In: Barbosa L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, p.506-510, 2007.

COSTA, E.; DUARTE, R. A.; GAMA, J. A. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da "cegueira botânica". **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 4, p. 79-99, 19 dez. 2019.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404. Acesso em: 27 abr. 2023.

DUARTE, A. C. O; SANTOS, L. C. Utilização de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, *[S. l.]*, v. 11, n. 12, pág. e590111235215, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i12.35215. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35215. Acesso em: 4 abr. 2023.

DUARTE, A. C. Ensino de biologia além da sala de aula: uso dos modelos biológicos. **SAPIENS - Revista De divulgação Científica,** 4(2), 127–145. (2023). https://doi.org/10.36704/sapiens.v4i2.7217

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17° ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GILBERT, J. K. (2004). Models and Modelling: Routes to More Authentic Science Education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 2 (2), 115-130.

KATON, G. F; TOWATA, N; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. **III Botânica no Inverno**, p. 179-82, 2013.

MARTINS, C; FERNANDES, T M Parreiras; PEREIRA, Joice Laís. Análise da inserção de metodologias ativas de ensino-aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 46, 1 de dezembro de 2020. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/46/analise-da-insercao-de-metodologias-ativas-de-ensino-aprendizagem-nos-anos-iniciais-do-ensino-fundamental.

MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. da S. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Revista Contexto & Educação**, *[S. l.]*, v. 34, n. 109, p. 150–169, 2019. Disponível em: https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8686. Acesso em: 3 abr. 2023.

SALATINO, A; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SILVA, E.R. **Despertando o interesse pela botânica por meio de uma metodologia diferenciada e investigativa aplicada com alunos do ensino médio.** Orientador: Paulo Sérgio Lacerda Beirão. 2020. 110p. Mestrado - Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2020

SOUZA, I. R. de; GONÇALVES, N. M. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C. de. Didactic models in Botany teaching. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 10, n. 5, p. e8410514559, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i5.14559. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14559. Acesso em: 3 apr. 2023.

URSI, S; BARBOSA, P. P; SANO, P. T; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018.

URSI, S; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica" . **Boletim de Botânica**, *[S. l.]*, v. 39, p. 1-4, 2022. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050. Acesso em: 2 abr. 2023.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DO ENSINO DE BIOLOGIA

Andiara Aparecida Sousa
Universidade Federal de Lavras - UFLA
andiarasousabio11@gmail.com

Luciana Marques Farias
Universidade Federal de Lavras - UFLA
lucianamfarias92@gmail.com

Antonio Fernandes Nascimento Junior
Universidade Federal de Lavras - UFLA
antoniojunior@ufla.br

RESUMO

Este trabalho descreve as experiências adquiridas na disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia, parte do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA) – MG, e sua relevância na formação dos futuros professores. A metodologia empregada neste trabalho foi a observação não estruturada, fundamentada nas discussões realizadas em sala de aula e em um trabalho final apresentado pelos estudantes sobre os Estatutos da Biologia. Além disso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base em autores que abordam a importância de metodologias alternativas relacionadas ao contexto dos alunos e a relevância do Estatuto Sócio-histórico para a compreensão de aspectos fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma aproximação entre professores, alunos e a comunidade e combatendo estereótipos relacionados à ciência.

Palavras-chave: Metodologia do Ensino de Biologia; prática docente; Estatutos da Biologia.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

Segundo Menezes et al. (2016), a adoção de metodologias que se distanciam do ensino tradicional tem se revelado uma estratégia eficaz para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso, em que segundo Lourenço (2015), as metodologias conteudistas, que são frequentemente empregadas pelas instituições escolares, contribuem para o desinteresse dos alunos e, consequentemente, para o aumento das falhas no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, a disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia busca proporcionar um ambiente de estudo, debate, reflexão e prática sobre diversas metodologias de ensino que possam aprimorar os processos de ensino-aprendizagem em diferentes situações e contextos, além de criar condições para que os alunos possam integrar os conhecimentos das ciências naturais com os conhecimentos didáticos e pedagógicos de educação.

Koeppe et al. (2014) afirmam que educar para a cidadania significa ensinar a conviver em sociedade, tendo o respeito pela diversidade como princípio orientador e valorizando as diferentes maneiras de perceber e expressar o mundo. Gonçalves et al. (2015) destacam a importância de espaços de formação nos cursos de licenciatura para que os futuros professores possam refletir e debater sobre a relevância dessas questões e como abordá-las nos processos de ensino-aprendizagem.

Outrossim, é fundamental que os professores em formação estejam capacitados para levar essa reflexão para a sala de aula, considerando o contexto histórico, social e cultural na formação cidadã de seus educandos, em que a arte pode ser uma grande aliada na problematização da relações humanas e conhecimentos científicos da Biologia.

É fundamental que os educadores de Biologia tenham uma formação abrangente para garantir sua competência acadêmica, já que essa é uma área que estuda a natureza e os seres vivos (SOUSA et al., 2022).

Segundo Nascimento Junior (2010), a Biologia foi estabelecida como ciência a partir do século XIX, com ideias estruturantes. E segundo Gonçalves et al. (2015) a visão

da natureza e a interpretação dos fenômenos naturais também possibilitaram a construção desta ciência.

As metodologias alternativas ao ensino facilitam a compreensão não só do pensamento científico como amplia os olhares dos alunos sobre o mundo. Os Estatutos da Biologia elaborados por Nascimento Junior (2010) são um exemplo de facilitadores para esse conhecimento, sendo compostos por quatro elementos estruturantes que fundamentam esta ciência: (1) Estatuto Ontológico; (2) Estatuto Epistemológico; (3) Estatuto Sócio-Histórico e; (4) Estatuto Conceitual.

Na proposta de formação que aqui é trazida os educandos podem compreender o ensino de Biologia para além dos conceitos científicos. Discutindo a importância de percorrer o caminho histórico e filosófico, as visões de mundo que influenciaram o pensamento científico de cada época. Além disso, a Biologia possui estatuto próprio, o que se faz fundamental conhecê-lo para se pensar e discutir seus desdobramentos que culminaram em sua forma e estrutura atual.

Um dos caminhos para se trabalhar nesta perspectiva é propor práticas que aproximem os educandos desta forma de pensar a Ciência. Uma das formas possíveis e que é central neste trabalho, é o conhecimento artístico, um meio para se pensar a realidade e dialogá-la com o conhecimento científico.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo relatar as experiências vivenciadas na disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia, ministrada no ano de 2022. Serão apresentados conceitos importantes relacionados aos Estatutos da Biologia e sua importância na construção de uma prática pedagógica consistente.

OS ESTATUTOS DA BIOLOGIA E A ARTE ALIADOS A FORMAÇÃO CULTURAL DE FUTUROS PROFESSORES DE BIOLOGIA

A Biologia, como é conhecida hoje, foi constituída durante o século XIX, sendo que a identificação dos elementos básicos e estruturantes da Biologia surgiu a partir do estudo da história e filosofia dessa ciência.

Segundo Matthews apud El-Hani et al. (2014), para formar professores qualificados em educação científica, três aspectos são cruciais: o domínio e apreço pela ciência que ensinam, uma visão educacional para aplicar em sala de aula e um entendimento da história e filosofia das ciências. Isso permite uma compreensão mais

clara dos conceitos e teorias científicas e evita distorções na abordagem da biologia em relação à natureza.

Nesse aspecto, podemos citar a identificação de quatro estatutos fundamentais na construção do pensamento biológico segundo Nascimento Júnior (2010), sendo a noção de estatuto referente a um conjunto de atributos que sintetizam a constituição da ciência, no caso da Biologia.

O primeiro elemento estruturante da Biologia é caracterizado pela identificação das unidades biológicas, como o gene ou conjunto de genes, a célula, o organismo, a espécie, o ecossistema ou paisagem, e sua formulação teórica. Isso inclui teorias como a da herança (genética e epigenética), a teoria celular, a teoria da homeostase, a teoria sintética da evolução e a teoria ecológica (dos ecossistemas ou da paisagem). Esse elemento é específico de cada ciência e é denominado de Estatuto Conceitual, segundo Nascimento Júnior (2010).

No entanto, para compreender as leis e teorias, é necessário entender o que elas são e como foram construídas. Assim, relacionado ao elemento conceitual, é importante compreender a história da construção desses fatores. O Estatuto Epistemológico da Biologia tem como objetivo atingir esses objetivos.

O elemento epistemológico abrange as preocupações sobre a estrutura do pensamento científico na definição de hipóteses, modelos, teorias e leis da ciência. Ele também se encarrega da utilização do método estatístico. A partir da década de 60, a filosofia da ciência promoveu reflexões e sugeriu reformulações sobre a existência do método científico através de várias concepções do mundo utilizadas pela ciência. Como resultado, surgiram debates intensos sobre o papel do mecanicismo, reducionismo e determinismo nas pesquisas biológicas (NASCIMENTO JUNIOR, 2010).

O terceiro elemento estruturante da Biologia está relacionado à importância do contexto histórico na construção dos valores científicos e é denominado de Estatuto Sócio-Histórico da Biologia. Esse estatuto se refere ao contexto histórico e social em que o conhecimento foi produzido, à construção dos valores científicos e à influência mútua entre o conhecimento e a sociedade em que estava inserido.

Por fim, para compreender todo esse processo, é necessário considerar o Estatuto Ontológico da Biologia. Segundo Nascimento Junior (2010), esse estatuto sustenta a condição de existência desta ciência e se manifesta a partir da visão de mundo do biólogo

e é caracterizado pela dualidade entre o mundo mecânico sustentado por Descartes e Newton e o mundo das transformações, adaptações e combinações sustentado inicialmente pelo pensamento de Hegel. O mundo mecânico é das estruturas e funções, dos genes, das células, e dos organismos. Já o mundo histórico é das transformações, adaptações e combinações, que produz novas populações e espécies e novas interações dessas populações entre si e com o meio em que vivem (NASCIMENTO JUNIOR, 2010).

Nascimento Junior (2010) nos alerta sobre as diferentes maneiras de utilizar os Estatutos da Biologia. O autor afirma que esses estatutos podem ser usados para cumprir seu propósito no ensino, sem priorizar nenhum deles em detrimento do outro. Eles podem ser inseridos em atividades de formação de professores de Biologia, bem como na estrutura de documentos curriculares e dos currículos escolares para alunos do Ensino Médio, em suas devidas proporções (NASCIMENTO JUNIOR, 2010). Portanto, seguindo uma das diversas recomendações sobre a utilização dos estatutos e atendendo à principal preocupação deste trabalho, eles foram utilizados na formação de educadores da disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia.

E como a arte entra nessa história? Podemos dizer que assim como a ciência, a arte é um conhecimento sobre a realidade. Ambos possuem um olhar sobre a natureza e expressam esse olhar de maneiras diferentes. Apresentar esse tipo de conhecimento amplia os olhares sobre a sociedade, melhorando o repertório artístico-cultural dos professores. Contudo, Vigotski (2003) faz uma crítica sobre a utilização da arte como estudo da realidade. Em a Psicologia Pedagógica, o autor aborda que a Arte não é um reflexo da realidade, muito menos tem pretensão de ser, pois é antes de tudo um produto de determinado período histórico que contém aspectos da realidade. Para Vigotski (2003), estudar a realidade com base em obras artísticas pode-se chegar a conclusões errôneas,

sendo mais coerente a utilização de diversos outros materiais, como documentos históricos, cartas, diários, entre outros.

Sendo assim, a arte pode contribuir para a formação cultural dos futuros professores, por expressar através de diferentes obras, questões emocionais, sociais, ambientais, econômicas, sobretudo, visões de mundo/natureza.

A DISCIPLINA DE METODOLOGIA DO ENSINO DE BIOLOGIA: REFLEXÕES ACERCA DO SEU DESENVOLVIMENTO

A disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia é ofertada no 5° módulo do curso de Ciências Biológicas/licenciatura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), tendo como pré-requisito a conclusão da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências. No mesmo período em que é ofertada, os alunos também cursam as disciplinas de Prática de Ensino em Microbiologia, Prática de Ensino em Genética, Prática de Ensino em Zoologia Geral, bem como as disciplinas de Ecologia de Comunidades e Ecossistemas e Bases Genéticas da Evolução, que auxiliaram os futuros professores nas escolhas de temas para o trabalho final da disciplina.

Este trabalho fundamenta-se na observação de 17 aulas e trabalhos finais orientados pelo professor responsável pela disciplina e por uma docente voluntária.

O trabalho ressalta a relevância do desenvolvimento de atividades práticas não conteudistas para a atuação docente, servindo como alicerce para a construção de conhecimentos por meio do emprego de recursos não convencionais que possam suscitar o interesse e aproximar os discentes. Durante o desenvolvimento da disciplina, foi possível debater os mais variados temas referentes à construção de aulas utilizando metodologias relacionadas às diversas formas de artes.

A arte, seja como música, poesia, cinema, entre outros, pode ser aliada para explorar e questionar as relações entre sociedade, cultura, ciência e meio ambiente. Isso permite uma visão mais crítica do mundo e suas contradições. No entanto, é importante ter acesso a obras que promovem uma prática pedagógica que estimulem reflexões críticas sobre as relações sociais vigentes (PEREIRA et al., 2023).

Durante as aulas semanais, o professor responsável, a docente voluntária e os discentes da disciplina engajaram-se em discussões e reflexões acerca dos temas que permeavam as atividades propostas, utilizando-se de embasamento teórico. Assim, este

trabalho fundamenta-se no relato da experiência de docência voluntária, dividido em duas temáticas: a primeira aborda reflexões realizadas sobre o emprego de metodologias alternativas e a segunda traz ponderações acerca do plano de aula construído pelos discentes.

A disciplina começou com os conteúdos gerais da Biologia e seu ensino de acordo com o Currículo Referência de Minas (CRMG). Em seguida, foram apresentadas teorias pedagógicas e pesquisas no ensino de Biologia, modelos de ensino de ciências, contextualização e interdisciplinaridade. Depois, foram abordados experimentação e observação; História e Filosofia das Ciências; Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e o papel da arte no ensino de Biologia.

O caminho desenvolvido na disciplina se deu a partir de discussões sobre os Estatutos da Biologia (NASCIMENTO JUNIOR, 2010) e o diálogo com a arte, em que foram apresentadas e analisadas diversas formas de trabalhar com a arte.

No decorrer das aulas, o professor e a docente voluntária procederam à correção dos planos de aula em conjunto com os 13 discentes, incitando-os a investigar as questões não elucidadas nos planos de aula.

Para compreendermos melhor como foi esse processo, iremos trazer as ideias gerais dos trabalhos finais. Esses trabalhos consistiam na construção de um plano de aula de forma coletiva.

Em cada encontro era discutido as ideias de aula, sendo que todos deveriam dar um parecer sobre o proposto e contribuir para construção dos trabalhos. Esse processo acontecia em todas as aulas e as modificações eram apresentadas sempre que necessário, até o dia da apresentação. Iremos citar as ideias gerais dos trabalhos, sendo 6 planos de aula construídos e apresentados em duplas e 1 feito de forma individual. Importante ressaltar que os trabalhos deveriam seguir algumas orientações como: diálogo do conhecimento científico presente no CRMG com a arte e ter como

fundamento teórico os Estatutos da Biologia, proposto por Nascimento Junior (2010):

Quadro 1: Ideia geral dos planos de aula construídos pelos alunos da disciplina

Ano	Eixo Temático	Conteúdo	Diálogo com a Arte	Estatutos da Biologia
9° ano EF	Vida e evolução	Hereditariedade	Música "Espelho" de João Nogueira	Estatuto Conceitual: teoria genética
-	Vida e evolução	Método científico, vírus e o ser humano.	Sétimo episódio da série. "Sweet Tooth"	Estatuto conceitual: teoria genética e Estatuto Sócio-Histórico
3° ano EM	Vida e evolução	Teoria sintética da evolução e seus desdobramentos ao longo da história.	Ideias gerais do filme "Vênus Negra"	Estatuto conceitual: teoria da evolução e Estatuto Sócio- Histórico
1° ano EM	Vida e evolução	Célula como unidade da vida e do crescimento	Lenda africana Kiriku e a Feiticeira com recortes do filme	Estatuto conceitual: teoria celular e Estatuto Sócio-Histórico
-	Vida e evolução	Nicho e Habitat	Música "Tá" - Mariana Aydar; Poema "Mãe Natureza" de Mena Moreira	Estatuto conceitual: teoria ecológica e Estatuto Sócio-Histórico

3° ano EM	Vida e evolução	Vacinas	Poema "O Reino da Estupidez" de Francisco de Melo Franco	Estatuto Sócio-Histórico e Estatuto Epistemológico
-	Vida e evolução	Corpo Humano, ecossistemas e pandemia	Filme "Sonhos Tropicais"	Estatuto conceitual: teoria da homeostase e Estatuto Sócio-Histórico

Fonte: Elaborado pelos autores

Como pode ser visto no Quadro 1[1], de forma geral, os planos de aula construídos pelos futuros professores preenchem todos os requisitos e incorporam em boa parte as discussões e reflexões trazidas durante o percurso da disciplina. Isso evidencia que não só compreenderam, como construíram uma aula que dialoga e levanta diferentes reflexões sobre as relações sociais vigentes.

Dentro do exposto, conforme Cortez et al. (2022), é importante considerar como os conteúdos são apresentados aos estudantes, pois muitas vezes há desinteresse em disciplinas relacionadas à compreensão histórica, filosófica, artística e cultural e isso pode ser devido à forma expositiva e descontextualizada. Por isso, a busca em aproximar esses conteúdos de diversas formas de arte, como música, poesia, histórias em quadrinhos, escultura, pintura, dança, teatro e cinema pode tornar o processo de formação mais interessante.

Refletindo um pouco sobre as apresentações dos educandos, todos se esforçaram para trazer todos os elementos exigidos. Ao olharmos o quadro, podemos perceber que os futuros professores tiveram mais facilidade em estabelecer diálogo com o eixo vida e evolução e Estatutos Conceituais e Sócio-Histórico. Entendemos que isso se deu pelo fato de haver mais assuntos atuais dentro dos temas discutidos, como a destruição do meio ambiente, pandemia, vírus e o corpo humano, sendo temas que

[1] Os planos de aula trabalharam diferentes temas e com diferentes recursos, além da arte, não sendo explicitado no quadro.

chamam mais atenção por estarem em constante debate na mídia.

Além disso, temas que afetam diretamente o ser humano estão mais próximos da realidade dos estudantes. Em um estudo realizado por Duré et al. (2018) apontou que os estudantes se interessam mais por conteúdos relacionados ao corpo humano, por serem mais fáceis de serem contextualizados ao cotidiano, sendo um desafio maior trabalhar com outros eixos temáticos como ecologia, energia e matéria, por exemplo.

E como fruto deste processo de formação, após a apresentação dos planos de aula, a docente voluntária orientou uma dupla de discentes da disciplina que elaboraram um plano de aula acerca do Estatuto Sócio-histórico, para, a partir deste plano, construírem um trabalho destinado à apresentação no XVII Congresso de Extensão da UFLA (CONEX). O trabalho foi exposto em formato de pôster no dia 04 de novembro de 2022, no Salão de Convenções da UFLA.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRÁTICA

A experiência vivenciada na disciplina em análise possibilitou-nos constatar que a adoção de metodologias desvinculadas daqueles presentes no ensino tradicional revela-se como um caminho para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem de maneira prazerosa, promovendo a aproximação dos indivíduos.

Diante disso, esta prática pedagógica teve início com o emprego da arte, recitando um trecho inicial do canto III do poema de Francisco de Melo Franco, intitulado Reino da Estupidez, buscando questionar sobre a situação inicial de controle da ciência pelo governo e posteriormente controle da ciência pelas academias, além de demonstrar como o conhecimento pode ser empregado como forma de coerção, pois se antes o governo comandava a produção científica, ele também se utiliza da ciência para difamação e manobras políticas.

Outra abordagem da prática consistiu na comparação de fenômenos de notícias falsas e ciência fraudulenta com a produção de informação genuína, tendo como objetivo principal demonstrar que a prática apresentada buscou evidenciar a importância de traduzir o conhecimento científico para o povo, eliminando o receio da leitura científica e os estigmas da academia, incentivando a realização de feiras, visitas às escolas, formação continuada, uso de veículos de comunicação e do ensino integral por meio de boas práticas, além de assembleias dos estudantes, com encantamento e de

maneira diferenciada.

Destarte, as estratégias pedagógicas empregadas no trabalho trouxeram benefícios no ensino do Estatuto Sócio-histórico, uma vez que as metodologias contribuíram para que os discentes se apropriassem de diferentes aspectos da realidade como as relações entre ciência, sociedade e o capital.

AGRADECIMENTO:

Apoio - Agradecemos às agências de fomento CAPES, CNPq e FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

CORTEZ M. T. J.; BARBOSA, D. A.; GONCALVES, L. V.; NASCIMENTO JUNIOR. História e filosofia da biologia e cinema: um diálogo na formação de professores de Biologia a partir do filme "A viagem esquecida". In: **Encontro de História e Filosofia da Biologia**, 2022, Bauru. Anais do Encontro de História e Filosofia da Biologia 2022. Ribeirão Preto: FFCLRP, 2022.

DURÉ, R. C; ANDRADE, M. J. D de; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-271, 2018.

FARIAS, L. M; REZENDE, R. L.; GONÇALVES, L. V.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. O cinema e os estatutos da Biologia no processo de formação científica: uma experiência na disciplina de História e Filosofia da Biologia. In: **Encontro de História e Filosofia da Biologia**, 2022, Bauru. Anais do Encontro de História e Filosofia da Biologia 2022. Ribeirão Preto: FFCLRP, 2022.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONÇALVES, L. V.; SOUZA, M. J.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. O filme Brava Gente Brasileira como problematizador da cultura indígena na formação de professores de Ciências e Biologia: uma prática do PIBID de Biologia. **Revista Práxis** (Online), v. 1, p. 575-581, 2015.

KOEPPE, C, H. B; BORGES, R, M. R; LAHM, R, A. O Ensino de Ciências como ferramenta pedagógica de reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas. **Revista Ensaio**, v.16, n.01, p. 115-130, 2014.

LOURENÇO, C. O. Aprendendo ecologia no diálogo entre museu e sala de aula: um relato de experiência na disciplina de ensino de biologia. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA. **Ser professor de Ciências e Biologia: Entre políticas, inquietações, saberes e sensibilidades**. Juiz de Fora: SBenbio, v. 3, p 1-10, 2015.

MATTHEWS, M. **História, filosofia e ensino de ciências**: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 12(3), 1995.

MENEZES, A. H N; DUARTE, F. R; CARVALHO, L. O. R; SOUZA, T. E. S. **Metodologia científica**: teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina-PE: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019.

NASCIMENTO JUNIOR, A. F. **Construção de Estatutos de Ciência para a Biologia numa Perspectiva Histórico-Filosófica:** uma abordagem estruturante para seu ensino. Bauru: 2010. p. 437. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

PEREIRA, D. C.; GONÇALVES, L. V.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Environmental and sociocultural issues: the movie "Brave New Land" (Brava Gente Brasileira) and dialogues with students in the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (PIBID – Biology). **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental Da Alta Paulista, 19**, 2023.

SOUSA, A. A.; PEREIRA, D. C.; COSTA, V. E. S.; GONCALVES, L. V.; NASCIMENTO JUNIOR. A. F. Biologia, fundamentos e métodos na história: Um encontro entre bolsistas do PIBID e pós-graduandos em uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental da UFLA. In: **Encontro de História e Filosofia da Biologia**, 2022, Bauru. Anais do Encontro de História e Filosofia da Biologia 2022. Ribeirão Preto: FFCLRP, 2022.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Pesquisa-ação em educação ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 3, n. 1, p. 155-169, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **Imaginação e criação na infância**: ensaio psicológico. São Paulo: Ática, 2009.

ABORDAGEM LÚDICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: JOGO DIDÁTICO "SER HUMANO, SAÚDE E NATUREZA"

Victor Hugo Provazi de Paula Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d201820704@uftm.edu.br

Cleiton Costa Fonseca
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d201210220@uftm.edu.br

Roberta da Silva Carneiro
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202010324@uftm.edu.br

Sabrina de Castro Ribeiro
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202110415@uftm.edu.br

Phamela Aparecida Santos
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202110707@uftm.edu.br

Inacio Alves Junior
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
d202011259@uftm.edu.br

RESUMO:

O trabalho apresenta uma proposta de jogo pedagógico, na modalidade tabuleiro, idealizado a aplicado em turmas do Ensino Fundamental II por um grupo de acadêmicos dos cursos de licenciatura em Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, participantes do Programa de Educação Tutorial. O objetivo foi criar um material adequado para alunos do sexto ao nono ano, que pudesse contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de forma lúdica e educativa, partindo de objetivos que estimulassem a formação de consciência ambiental, despertando a curiosidade dos alunos para os temas transversais "Saúde" e "Meio Ambiente", presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais. A excelente participação dos alunos demonstrou ser o jogo em questão uma ferramenta valiosa, capaz de engajá-los e motivá-los, tornando o conteúdo mais atraente e interessante. Resultado que comprova que jogos dessa natureza devem ser utilizados de forma mais frequente e de forma transdisciplinar em salas de aula da Educação Básica.

Palavras-chave: consciência ambiental; jogo pedagógico; saúde; meio ambiente.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

A DEVASTAÇÃO AMBIENTAL E SEUS CAMINHOS

Ao longo de sua história evolutiva os seres humanos experimentaram uma revolução cognitiva, agrícola e científica que se estendeu por seis milhões de anos (HARARI, 2019). Explicadas por fatores geográficos e ecológicos essas mudanças são evidenciadas ao longo do tempo pela conquista do mundo, a criação de indústrias e sistemas financeiros que permitiram o surgimento de sociedades, cidades e estados (DIAMOND, 1997).

Os processos de industrialização e a globalização auxiliaram no progresso social, atendendo às necessidades básicas da população e contribuindo para o aumento da qualidade de vida (GALVAN & FLÁVIO, 2000). No entanto, também trouxeram pontos negativos, como a poluição ambiental, a mudança climática, a destruição de ecossistemas, a perda de habitats naturais, a extinção de espécies e a degradação da qualidade do ar, água e solo.

Segundo Albuquerque (2007), a crise ambiental surge de uma sociedade capitalista e industrial, de lucro incessante, que não leva em conta as consequências. Estudos indicam que a qualidade do ambiente pode afetar diretamente nossa saúde, por exemplo, a poluição atmosférica pode causar problemas respiratórios (BRAGA et al., 2001), a degradação dos recursos hídricos pode levar a doenças por água contaminada (MORAES & JORDÃO, 2002) e a degradação dos solos pela agricultura causa fome, extinção de espécies e afeta, negativamente, a água e o ar.

A existência de ecossistemas em um planeta onde todos os seres vivos estão interconectados e sujeitos aos mesmos processos físicos, químicos e biológicos, requer uma consciência ambiental e responsabilidade social por parte da humanidade. Sendo assim, diversas conferências foram realizadas devido à crescente preocupação e necessidade de estabelecer mecanismos de proteção ambiental, como: a Conferência de Estocolmo (1972), a Rio-92 (1992), a Rio+10 (2002) e a Rio+20 (2012).

Entre os principais temas discutidos nesses encontros, destacam-se: (1) A mudança climática (2) A redução da biodiversidade, (3) A escassez de recursos naturais e perda de serviços ecossistêmicos e (4) o uso indiscriminado de agrotóxicos. De acordo com Dias (2017) vários resultados surgiram dessas conferências, incluindo a criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (1972), o Protocolo de Montreal

(1987), a Carta da Terra (1987), a Agenda 21 (1992), o Protocolo de Quioto (1997) e o Acordo de Paris (2015).

No Brasil, foram criadas leis com o intuito de proteger o meio ambiente e atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre elas, destacam-se: a Lei nº 6.938, de 17/01/1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente; a Lei nº 7.802, de 11/07/1989, sobre agrotóxicos; a Lei nº 9.433, de 08/01/1997, sobre Recursos Hídricos; a Lei nº 9.605, de 12/02/1998, sobre crimes ambientais; a Lei nº 12.365, de 02/08/2010, sobre Resíduos Sólidos; e a Lei nº 12.651, de 25/05/2012, que instituiu o novo Código Florestal (DANTAS & FONTGALLAND, 2021).

A Lei de Educação Ambiental (nº 9.795/1999), regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, visa à consciência ambiental e a responsabilidade social, promovendo a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para o meio ambiente, para conscientizar a população sobre a importância da conservação dos ecossistemas naturais e dos seres vivos, do controle da poluição e da degradação dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações. Além disso, a prática educativa deve ser contínua, integrada e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino, tanto formais quanto não formais.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Layrargues & Lima (2014) afirmam que durante as macrotendências político-pedagógicas da Ecologia Política dos anos 70, era comum negligenciar os aspectos políticos e sociais, bem como não se fazer uma avaliação profunda da problemática ambiental. Nesse cenário, surgiu uma Educação Ambiental, com o propósito de formar cidadãos conscientes e engajados com a preservação do meio ambiente, por meio de uma abordagem conservacionista e orientada pela concepção ecológica.

Na atualidade, é indispensável a adoção de uma pedagogia crítica na educação ambiental e, para isso, é necessário considerar duas abordagens ecológicas fundamentais: a ecologia superficial e a ecologia profunda.

> A distinção entre “ecologia profunda” e [...] “ecologia superficial” vem de uma postura na qual os indivíduos percebem sua existência como parte do mundo natural. A “superficial”, ou aquela que normalmente se emprega sem maiores definições, cuida das consequências como poluição, esgotamento de recursos naturais,

> desaparecimento de espécies, entre outros, enquanto a "profunda" mergulha nas causas (PADUA, 2009, p, 1).

Padua enfatiza que o mundo não pertence exclusivamente aos seres humanos e uma nova consciência ambiental precisa ser adotada, baseada em uma ecologia profunda, integradora e com responsabilidade social que vá além da simples conservação e preservação abordadas na ecologia superficial. Portanto, é necessário adotar uma postura radical em relação ao sistema capitalista, na qual os indivíduos reconheçam sua interdependência com outros seres vivos e assumam a responsabilidade por suas ações, indo além do cuidado das consequências e investigando as causas dos problemas.

Segundo Sacristán (2002), os problemas enfrentados pelas cidades e estados afetam a educação, uma vez que os alunos levam essas questões para o contexto escolar. A Pedagogia da Terra e a Ecopedagogia se destacam como abordagens pedagógicas críticas que integram conhecimentos científicos e tradicionais para enfrentar os desafios ambientais e sociais do mundo contemporâneo. Essas pedagogias visam educar para uma cidadania planetária, que promove valores de solidariedade, justiça social, consciência ambiental e responsabilidade social, além de abordar o multiculturalismo e incentivar ações conscientes e sustentáveis em relação ao meio ambiente. Dessa forma, são pedagogias essenciais para uma educação crítica em Educação Ambiental, já que os alunos têm que ser capazes de analisar e intervir conscientemente em questões locais, regionais e globais (AGOSTINHO, 2004; GADOTTI, 2005).

Dentre os documentos curriculares brasileiros, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, reconhecem a Educação Ambiental (EA) como uma temática relevante. Nos PCN, a EA é abordada de maneira transversal e interdisciplinar e na BNCC, é abordada especificamente como um dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para a área de Ciências da Natureza. Porém, existem debates e críticas que consideram que a BNCC tem cunho neoliberal e não aborda adequadamente como deve ocorrer o trabalho com a EA nas escolas (SILVA & LOUREIRO, 2020; NEPOMUCENO et al., 2021).

Segundo Bartzik e Zander (2016), as práticas em educação permitem que os estudantes se aproximem dos conceitos teóricos e reflitam de maneira mais concreta a respeito das situações de responsabilidade social, o que faz das escolas excelentes lugares para se realizar a consciência ambiental, afinal, é nesse espaço que as crianças e jovens passam

grande parte do seu tempo. É fundamental que as práticas estejam alinhadas com os aspectos educacionais da pedagogia crítica, uma vez que elas são essenciais para o desenvolvimento de habilidades e competências, como, trabalho em equipe e análise e resolução de conflitos (MANSOLDO, 2012).

Existem diversas formas de se promover práticas em Educação Ambiental de maneira crítica nas escolas, seja por meio de atividades lúdicas, projetos interdisciplinares, palestras, eventos, campanhas, entre outras. Dias (2010) propõe práticas em EA, como: explorar a relação entre natureza e cidade, estudar a fauna e flora urbana, debater as diferenças entre ambientes urbanos e rurais, compreender os serviços essenciais da cidade, analisar o uso de materiais recicláveis em supermercados, discutir o gerenciamento de resíduos na escola, refletir sobre o impacto dos carros na poluição do ar, estudar a qualidade da água que bebemos, analisar as águas poluídas e a poluição industrial, identificar os usos inadequados do ambiente urbano, entre outras atividades.

A utilização de práticas lúdicas é uma excelente estratégia para promover a aprendizagem ativa dos estudantes em sala de aula, permitindo o uso de jogos como recursos interativos que possibilitam a contextualização da vida real, favorecendo a assimilação do conteúdo de maneira prática e dinâmica, desenvolvendo habilidades sociais importantes, como cooperação, negociação e tomada de decisão (GRANDO, 2000).

Com base nisso foi que propusemos um jogo com o objetivo estimular e fomentar a conscientização ambiental e a responsabilidade social, para ajudar as crianças e adolescentes a desenvolverem percepções ecológicas e procurar incentivar mudanças na sua relação com o ambiente. Trata-se de uma iniciativa que parte da pedagogia crítica e tem a finalidade última colaborar no combate à crise ambiental resultante das atividades humanas a partir da utilização do jogo pedagógico intitulado "Ser Humano, Saúde e Natureza" em ambientes formais de educação.

ABORDAGENS METODOLOGICAS PARA CRIAR, APLICAR E AVALIAR UM JOGO DIDÁTICO

a) Tema e busca bibliográfica

A escolha do tema ocorreu em 2022, quando a tutora Fernanda Borges de Andrade, responsável pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões Ciências da Natureza

e Matemática (CNM)[1], propôs a elaboração de um projeto de ensino com os temas transversais dos PCN "Meio Ambiente" e "Saúde". Cada grupo do PET[2] recebeu o objetivo de produzir e aplicar duas intervenções didáticas, com duração máxima de três horas cada. O Grupo 3[3] decidiu desenvolver um jogo didático como prática educativa a ser aplicada em sala de aula para alunos de duas escolas municipais rurais de Ensino Fundamental II, localizadas na cidade de Uberaba – MG, parceiras do PET CNM para as atividades de ensino.

Para a análise do tema partimos de uma busca bibliográfica na qual foram utilizados livros didáticos e recursos online da área de Ciências do 6º ao 9º ano. Como complementação foram utilizados dois vídeos, o primeiro trouxe apontamentos de Bensusan (2020)[4] sobre a pandemia de COVID-19 e o segundo foi uma vídeo-aula de Simon (2017) sobre práticas para o ensino de matemática[5].

b) Objetivos, regras e elaboração do jogo

Os objetivos pedagógicos para a elaboração do jogo didático foram os seguintes: (1) Motivar percepções ambientais; (2) Utilizar livros didáticos confiáveis e atualizados[6] (3) Abordar a metodologia ativa dos jogos didáticos e (4) Ajuizar sobre os ecossistemas, ambiente urbano e a relação homem/natureza.

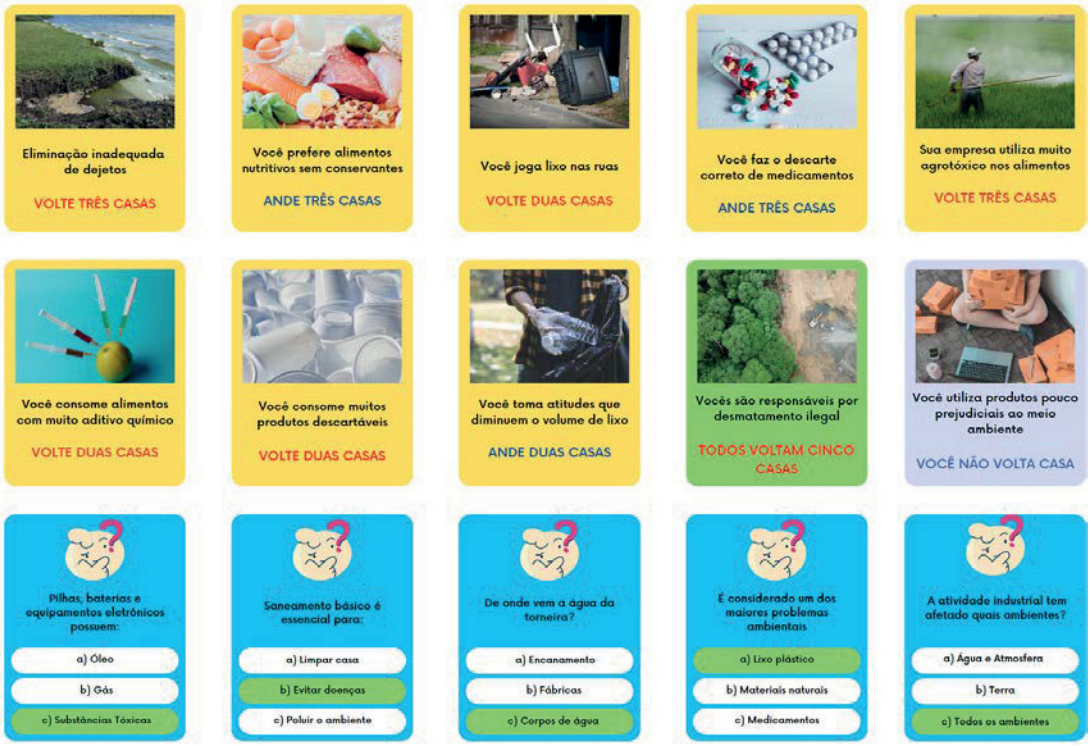
Na construção das regras do jogo foram utilizados padrões comuns de jogos de tabuleiro, mantendo algumas regras como a forma de movimentação no tabuleiro, as cartas de perguntas e de sorte ou azar, bem como o limite de alunos por tabuleiro[7]. No entanto, algumas modificações foram feitas para tornar o jogo mais educativo, tais como a decisão de não encerrar o jogo quando um jogador alcançar o final do percurso e a relação entre as cartas de perguntas e penalidades. Por exemplo, se um jogador responder corretamente uma carta de pergunta, ele permanecerá na mesma casa, mas se responder incorretamente, ele voltará para a posição inicial daquela rodada. Além disso, se um jogador cair em uma casa com uma carta de penalidade, ele terá a opção de

[1] Programa acadêmico que integra ensino, pesquisa e extensão e propicia a realização de atividades extracurriculares na universidade.
[2] Divido em G1, G2 e G3, composto por quatro pessoas cada grupo.
[3] Composto pelos autores JUNIOR, I. A., RIBEIRO, S. C., SANTOS, P. A. e SILVA, V. H. P. P.
[4] Gerou o título do jogo "Ser Humano, Saúde e Natureza".
[5] Gerou a abordagem metodológica, desde a fase de criação até a de avaliação.
[6] Os autores selecionados foram Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca (2020).
[7] Ideias trazidas das regras de um Jogo de Banco Imobiliário da Estrela.

responder a uma carta de pergunta e, se responder corretamente, ficará livre da penalidade.

Para criar o design do jogo, um projeto do tabuleiro, das cartas e das regras foi desenvolvido no aplicativo de design *Canva*. As cartas de perguntas e situações foram elaboradas a partir dos conteúdos dos capítulos dos livros didáticos: Tratamento de Água e Esgoto, Materiais Sintéticos e Resíduos, Doenças Transmissíveis e Condições de Saúde e Biodiversidade e Sustentabilidade. A trilha do jogo de tabuleiro foi construída utilizando retas, quadrados e retângulos, com uma casa de início e outra de fim. Para as casas com foco educativo, foram incluídas imagens para ajudar na assimilação visual, além de cores determinadas para cada carta[8]. Por fim, as casas normais ou vazias foram numeradas, totalizando um conjunto de cento e dez casas. Como conclusão dessa etapa a arte final das cartas se encontra na **Fig. 1** e a do tabuleiro na **Fig. 2**.

Figura 1: Design das Cartas de Situações e de Perguntas.



Fonte: Dos Autores.

[8] A cor amarela foi atribuída às cartas de situações com baixo grau de sorte ou azar, a cor verde para as cartas com alta penalidade, as lilás para cartas com alta sorte e azul para cartas de perguntas.

Figura 2: Design do Tabuleiro.

Fonte: Dos Autores.

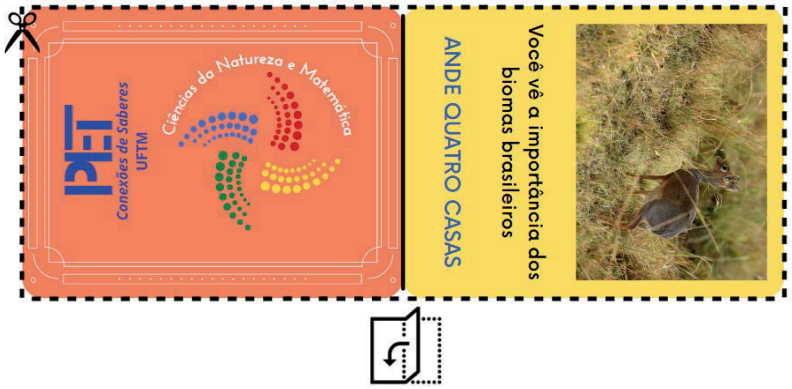
c) Do protótipo

Após finalizar os objetivos metodológicos, o design do tabuleiro, das cartas e das regras, o jogo foi apresentado em uma reunião remota do PET CNM, utilizando slides. Nesta etapa, também foi introduzida a proposta do jogo. Os petianos ofereceram suas contribuições e o tabuleiro foi redimensionado para o papel A3 (297x420mm) e impresso em uma gráfica utilizando o recurso de custeio do PET Conexões disponibilizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

As cartas e as regras do jogo foram impressas em papel A4 (297x210mm), sendo que as cartas de situações e perguntas foram impressas em quatro por folha, enquanto a regra do jogo ocupou uma página inteira, totalizando vinte e quatro folhas A4 e uma folha A3 por cópia do jogo.

Depois da impressão, as cartas foram recortadas, dobradas e coladas com cola branca ou bastão na parte sem conteúdo. A **Fig. 3** mostra o passo de recorte e o passo de dobradura para a elaboração das cartas. Para os peões, foram organizadas seis cores ou estilos diferentes, já para o dado, um para cada tabuleiro. Tanto os dados quanto os peões foram adquiridos de terceiros, sem a necessidade de compra.

Figura 3: Passo de recorte e dobra das cartas.



Fonte: Dos Autores.

d) Da aplicação e da avaliação em duas frentes

Durante a aplicação da aula realizamos uma introdução sobre o tema do jogo, procurando levantar conhecimentos prévios sobrea relação existente entre meio ambiente e saúde; a divisão dos alunos em grupos; o jogo propriamente dito e uma avaliação a respeito da aprendizagem desenvolvida a partir de perguntas orais como: "O que você achou do jogo?", "Foi uma experiência agradável?", "O que aprendeu sobre o conteúdo?". Na segunda frente da avaliação foi feito um questionário no Google Forms sobre a prática do jogo, para observar satisfação e problemas na metodologia.

O LÚDICO NA SALA DE AULA: REFLEXÕES E CONCLUSÕES

Foi de grande importância realizar pesquisas bibliográficas em fontes e livros didáticos confiáveis e modernos, para garantir que os estudantes tivessem acesso a informações precisas e atualizadas sobre os conteúdos abordados. A etapa fez-se eficiente para a fase de montagem dos objetivos, das regras e da criação do jogo, pois foi fundamental para alcançar os objetivos metodológicos propostos, permitindo a elaboração de um material pedagógico consistente e eficiente, capaz de motivar e sensibilizar os alunos para a reflexão crítica em relação à consciência ambiental e a responsabilidade social.

Na fase de criação certos questionamentos se mostraram importantes já que o jogo pedagógico deve ser atraente e interessante para os alunos, além de abordar conteúdos educacionais relevantes. Foi um processo desafiador e que exigiu paciência e cuidado, afinal é crucial envolver e motivar os alunos para aprender e compreender os conceitos e temas abordados, mesmo após a aula ter se encerrado. Sendo assim, encontrar um

equilíbrio adequado entre a complexidade e a simplicidade do jogo mostrou-se importante, especialmente porque foi desenvolvido para alunos do sexto ao nono ano da educação básica que estariam todos numa mesma turma9. Portanto, foi essencial criar situações que fossem desafiadoras o suficiente para não entediar os alunos do nono ano e que não fossem complexas a ponto de desencorajar os jogadores do sexto ano. Assim, o jogo precisou se mostrar acessível e inclusivo para todos os jogadores, independentemente de suas habilidades e capacidades cognitivas, além de estar bem alinhado aos objetivos.

Na fase de testagem foi possível constatar que o jogo apresentava uma linguagem compreensível, eficiente, fácil de usar e um design agradável. Já a etapa de introdução ao conteúdo do jogo propiciou a oportunidade de discutirmos com os alunos algumas questões da Educação Ambiental que propiciaram uma análise sobre os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao assunto. No momento da explicação do jogo os alunos se mostraram bastante envolvidos, procurando questionar e entender as regras. Na fase de desenvolvimento do jogo, os estudantes se mostraram incentivados e interagiram uns com os outros ao discutir as perguntas, interpretar as situações apresentadas nas cartas e compartilhar seus conhecimentos. Essa etapa despertou certa competitividade entre os alunos, exigindo dos participantes responsáveis por aplicar o jogo que lidassem com esses comportamentos de forma a se tornarem saudáveis. A grande quantidade de casas fez se necessária para garantir tempo, dinamicidade e conteúdo a serem abordados pelo grupo. Os participantes e professores das turmas acompanharam a atividade e prestaram assistência quando necessário

Durante a etapa da avaliação da aprendizagem evidenciou-se o interesse e o entusiasmo pelo jogo, tendo em vista que os alunos queriam mais tempo para continuar jogando e não paravam de discutir as situações do jogo e o que haviam aprendido com elas. Nas respostas dadas no formulário a média de satisfação foi 4,7 num total de 5 pontos o que comprova o engajamento dos alunos e é um fator importante para a aprendizagem.

No que se refere à importância da atividade na formação inicial de professores, a criação e aplicação do jogo se mostrou muito relevante nos relatos produzidos pelos

[9] Trata-se de uma parceria com o projeto de formação denominado Grupos de Liderança da Secretaria Municipal de Educação de Uberaba (SEMED), que capacita professores da rede municipal para orientar alunos participativos dos Jovens Empreendedores, Grêmios Estudantis e Agentes de Meio Ambiente.

doze participantes do PET CNM ao término das aulas. Sobre a importância das atividades didáticas em sala de aula destacamos o relato uma das petianas participantes:

> Acredito que o jogo faça com que cada criança traga seu conhecimento, suas experiências, e vivências de casa, aprendendo um com o outro. (PETIANA JENIFFER)

Sobre como agir frente à competição:

> Agir como mediador em sala de aula é não deixar a competição ser a parte mais importante, impedir que ela atrapalhe o verdadeiro objetivo do jogo, evitando que os alunos briguem e se desrespeitem entre si. (PETIANO CLEITON COSTA)

Os relatos de experiência produzidos pelos petianos demonstraram sua percepção de como é fundamental monitorar o desempenho dos alunos antes e depois da aplicação de jogos, assim como de observar suas reações e comportamentos durante o jogo, a fim de identificar e interferir em possíveis lacunas ou interpretações equivocadas no aprendizado. Trata-se de uma atividade que gerou impacto no processo de aprendizagem dos alunos e dos futuros professores ao constatarmos que somos capazes de criar atividades que atendam padrões de qualidade, com uma abordagem coletiva e interdisciplinar que ajudam a modernizar o ensino e estimulam o aprendizado. Por essa razão, foi crucial avaliar o impacto do jogo, antes e depois de aplicá-lo assim como se está bem elaborado, se promoveu o desenvolvimento de habilidades nos alunos das escolas e se auxiliou no desenvolvimento pessoal e profissional dos petianos.

Sendo assim, após a leitura de todos os relatos dos petianos da avaliação da aplicação do jogo "Ser Humano, Saúde e Natureza", concluiu-se que o jogo se mostrou um excelente recurso pedagógico, com ótima aceitação pelos alunos, capaz de engajá-los e motivá-los no processo de ensino-aprendizagem, tornando o conteúdo mais atraente e interessante. Por isso propomos que os jogos sejam utilizados de forma mais frequente no ensino, especialmente para fomentar uma aprendizagem transdisciplinar.

É importante lembrar que percebemos a importância de avaliações contínuas e adaptativas, baseadas em evidências, como crucial para identificar pontos fortes e fracos a fim de aprimorar a compreensão do conteúdo abordado no jogo, tendo em vista que o mesmo pode ser constantemente melhorado como ferramenta educacional flexível e eficiente.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A. F. **Educar para a cidadania planetária**: implicações Pedagógicas de um paradigma emergente. Dissertação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife : CE, 2004.

ALBUQUERQUE, B. P. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Rio de Janeiro, RJ. Monografia, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 8, mai-ago, 2016.

BENSUSAN, N. R. **Nós, a natureza e a pandemia**. TEDx Talks, 2020.

BRAGA, A., *et al.* Poluição atmosférica e saúde humana. **Revista USP**, São Paulo, n.51, p. 58-71, setembro/novembro 2001

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2018.

BRASIL. **Lei 9795**: Política Nacional de Educação Ambiental, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Meio Ambiente/Saúde. Secretaria De Educação Fundamental. Brasília, v. 9, 1997.

DANTAS, N. S. FONTGALLAND, I. L. Análise das Leis Ambientais Brasileiras e sua Interface com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021.

DIAMOND, J. M. **Armas, germes e aço**: os destinos das sociedades. 15ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

DIAS, E. S. Os (Des) Encontros Internacionais Sobre Meio Ambiente: Da Conferência De Estocolmo À Rio+20 - Expectativas E Contradições. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 39 v. 1, p. 06-33, Jan./Jun., 2017.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. 9ª edição. São Paulo (SP): Gaia, 2010.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra e Cultura de Sustentabilidade. **Revista Lusófona de Educação**, 2005.

GALVAN, C. T. G. FLÁVIO, L. C. **Estudo bibliográfico sobre o processo de industrialização, a urbanização e o desenvolvimento da habitação no brasil**. Monografia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná: Unioeste, 2000.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris ciências**: ensino fundamental, anos finais. 3ª ed., São Paulo: Ática, 2018.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese, Universidade Estadual De Campinas, Campinas, SP 2000.

GONSAGA, E. A. **Pedagogia Da Terra** - O Curso De Licenciatura Em Educação Do Campo De Minas Gerais. Dissertação. Universidade Federal Fluminense. Niterói, Março, 2009

LAYRARGUES, P. P., LIMA, G. F. C. As Macrotendências Político-Pedagógicas Daeducação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, n. 1 p. 23-40 n jan.-mar. 2014.

HARARI, Y. N. **Sapiens**: Uma breve história da humanidade. 48ª ed., Rio Grande do Sul: L&PM, 2019.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia Política, Justiça E Educação Ambiental Crítica: Perspectivas De Aliança Contra-Hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

MANSOLDO, A. **Educação Ambiental na perspectiva da ecologia integral**: Como educar nesse mundo em desequilíbrio? Editora Autêntica, 2012.

NEPOMUCENO, A. L. O., *et al*. O não lugar da formação ambiental na educação básica: reflexões à luz da BNCC e da BNC-formação. **Educação em Revista**, 2021.

PADUA, S. **O mundo não pertence aos humanos**. ((o))Eco, 2009.

SACRISTÁN, G. J. **Educar e conviver na cultura global**: os desafios da cidadania. São Paulo: Artmed, 2002.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020.

SIMON, F. O. **Práticas para o Ensino de Matemática III, Aula 02** - Jogos didáticos. UNIVESP, 2017.

Divulgação Científica em Biologia e Twitter: Relato de Experiência

Luís Gustavo da Conceição Galego
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
Luis.galego@uftm.edu.br

Vera Lúcia Bonfim Tibúrzio
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
vera.tiburzio@uftm.edu.br

RESUMO

O *Twitter* é uma mídia social que oferece exposição, *feedback*, conexão e compartilhamento de informações com alternâncias nos papéis de comunicação, e utiliza, como linguagem, os hipertextos. Por esses motivos, apresenta potencial para a divulgação científica. Nesse sentido, foi proposto a um licenciando de Ciências Biológicas que utilizasse essa ferramenta para divulgar temas científicos como atividade de uma das disciplinas do curso. Dessa forma, esse relato de experiência compreende, além dos *tweets,* a apresentação de reflexões do licenciando acerca do processo. As etapas dessa proposta foram disponibilizadas no AVA-Moodle da disciplina, e incluíram, além das postagens e reflexões, leituras de artigos científicos sobre a questão das mídias na divulgação científica. As atividades realizadas propiciaram ao licenciando o desenvolvimento de habilidades tais como planejamento e execução de ações destinadas as publicações no *Twitter*, pesquisa bibliográfica e redação de textos curtos com informações atualizadas além de estimular o pensamento crítico-reflexivo em relação aos conteúdos relacionados às Ciências Biológicas. Em relação às métricas, à medida que os *tweets* foram menos frequentes, o engajamento decresceu, porém a temática manteve um número razoável de visualizações, o que indica que o *Twitter* é uma ferramenta promissora para a divulgação científica.

Palavras-chave: *Twitter;* divulgação científica; ciências e biologia; hipertexto.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO:

As redes sociais constituem espaços virtuais de interação entre as pessoas e de circulação e divulgação de conhecimentos, porém com diferenças expressivas quando comparadas com aquelas que se processam em espaços escolares e universitários (DIAS; COUTO, 2011). *Facebook*, o extinto *Orkut* e o *Twitter* permitem que o sujeito do conhecimento seja também um produtor de saberes. De fato, Dias e Couto (2011, p. 637) afirmam que:

> No caso do Facebook, isso ocorre pela possibilidade de colocar em circulação e compartilhar textos, artigos, vídeos, eventos, excertos, lançamentos de livros, campanhas, etc. No Orkut, isso está ligado às comunidades às quais pertencem os usuários. E no Twitter, através do recurso de compartilhamento de links.

Ainda, sobre as redes sociais, Madakam e Tripathi (2021, p. 1) ponderam que:

> A beleza deste novo método de comunicação é a oferta de conectividade virtual, independentemente das distâncias geográficas. O meio nos serve imagens, texto rico conteúdo, vídeos e áudio 24 horas/7 dias por semana online.

Ademais, o conhecimento que circula entre as redes pode também ser constituído por intertextualidade, aqui definida como o diálogo entre textos (BAKHTIN, 2011; KOCH; TRAVAGLIA, 2015) que pode se concretizar por meio dos hipertextos (XAVIER, 2015), dispositivos textuais que permitem a intersecção entre diferentes linguagens (escrita, falada, imagética). Os hipertextos, segundo Xavier (2015), apresentam como características a *virtualidade/imaterialidade*, uma vez que só é possível acessar suas informações em espaços virtuais; a *ubiquidade*, pois permite o acesso simultâneo em diferentes espaços, a qualquer momento, desde que a pessoa esteja conectada à Internet; a *convergência de linguagens e mídias*, uma vez que os diferentes modos de enunciação (verbal, visual e sonoro) convergem entre si gerando o digital; a *não-linearidade*, pois sua compreensão demanda um fluxo de informações em rede; e, por fim, a *intertextualidade infinita*, na qual os diferentes hipertextos produzidos na internet podem se encontrar e possibilitar diferentes níveis de dialogicidade a depender do leitor.

No caso do

Plataformas de mídias sociais, como é o caso do *Twitter,* efetivamente oferecem exposição, *feedback*, conexão e compartilhamento de informações (SINCLAIR; VOGUS, 2011; ALOMAYRI, 2016), além de permitir que a comunicação se processe para além da via única Emissor=>Receptor, mas com alternância simultânea desses papéis na comunicação (MADAKAM; TRPATHI, 2021). Essas características do *Twitter* o tornam uma rede social com enorme potencial para a divulgação científica.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência no qual um licenciando em Ciências Biológicas utilizou o *Twitter* como ferramenta de divulgação científica e, a partir dessa vivência, analisar os possíveis cenários para se utilizar essa mídia social como um meio para a socialização da ciência.

PERCURSO METODOLÓGICO:

Este relato de experiência tem natureza quantitativa e qualitativa e os dados aqui relatados foram coletados ao longo de um semestre a partir de proposições realizadas no componente curricular de "Estudos e Desenvolvimento de Projetos II" (EDP II), presente na matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Esse componente curricular possui 30 horas de carga horária teórica presenciais, 60 horas de carga horária de prática como componente curricular (PCC) e 30 horas de carga horária à distância (AD).

A carga horária teórica é desenvolvida pelos docentes em aulas teóricas expositivas nas quais os temas principais da disciplina são abordados. A carga horária de PCC, por outro lado, é destinada ao desenvolvimento de atividades pelos discentes, com o acompanhamento dos docentes, por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) disponível no ambiente *P rrgdh.* Por fim, as atividades AD englobam ações de formação teórica relacionadas à leitura e resenha de artigos científicos sobre a temática proposta em um dado semestre.

No caso do relato de experiência aqui apresentado, a temática proposta para a EDP foi “POTENCIALIDADES DO

utilização do

De fato, o licenciando que utilizou o *Twitter* neste relato de experiência, faz as seguintes reflexões a respeito da seleção dos temas e a intencionalidade relativa ao público-alvo das postagens:

> "*O processo de escolha dos temas das postagens no Twitter é crucial para garantir que as mensagens sejam interessantes e relevantes para o público-alvo. A abordagem aleatória adotada tem o objetivo de manter a diversidade dos temas e fornecer uma ampla gama de informações científicas para os seguidores da conta*". (Licenciando).

O Licenciando ressalta ainda a importância de uma seleção apropriada dos temas que serão utilizados nos *tweets* considerando o público-alvo a quem o perfil se destina, bem como o foco na divulgação científica que essas temáticas permitiriam:

> *"No entanto, é importante salientar que o processo não é totalmente aleatório. Há uma seleção cuidadosa dos tópicos que são relevantes e que estão em linha com os interesses da audiência. O objetivo final é promover a divulgação científica e estimular a curiosidade e o interesse pelas áreas de conhecimento estudadas na universidade."* (Licenciando).

O *Twitter* utiliza uma estrutura narrativa do tipo hipertexto, no qual podem ser utilizados diferentes tipos de códigos para a comunicação, incluindo aqueles verbais (textos escritos) e não verbais (imagens, vídeos, gráficos), o que potencializa a compreensão e o engajamento da mensagem. Esse aspecto hipertexto, somado a necessidade de concisão dos textos verbais utilizados no *Twitter* em virtude da limitação de caracteres por postagem também é enfatizado pelo discente em suas reflexões:

> *"Além disso, é essencial que os textos sejam claros e objetivos para que o leitor compreenda o conteúdo sem dificuldades. As imagens e outros elementos visuais são importantes para complementar o texto e tornar as postagens mais atraentes. As fontes confiáveis também são utilizadas como referência para garantir que as informações transmitidas sejam precisas e atualizadas."* (Licenciando).

O *Twitter* é bastante utilizado por cientistas, que comumente se comunicam com outros cientistas por meio dele, além da possibilidade da realização de fóruns por meio dessa rede social, para divulgar suas pesquisas e também para se manter atualizados a respeito da produção de novos conhecimentos (COLLINS, 2016). A dimensão hipertextual da mídia social possibilita, ainda, a utilização simultânea de textos e imagens, que pode aumentar o interesse dos leitores (AZEVEDO; PEREIRA, 2021), e o Licenciando utilizou

dessa potencialidade em suas cinco postagens, bem como em nos “fios de discussão” (*threads)* desenvolvidos por ele (Fig. 2). As temáticas das postagens incluíram a questão da consciência ambiental, a relação entre o ambiente e a saúde mental, a importância das áreas verdes para o bem estar social e algumas curiosidades sobre plantas bizarras.

> emergentes e na avaliação das estratégias de divulgação dos livros acadêmicos em acesso aberto. (ODDONE; FRANÇA, 2019, p.1).

O *Twitter* produzido pelo licenciando teve um caráter experimental e esteve ativo somente durante a vigência da disciplina (cerca de 4 meses). As métricas referentes ao último mês de postagens (Fig. 3) indicaram uma redução no número de postagens (*tweets*) e de impressões (quando o *tweet* aparece na linha do tempo de alguém), porém um aumento no número de visualizações, o que indica: i) a redução nas postagens levou a redução no número de impressões; e ii) a temática de divulgação dos *tweets* é de interesse, uma vez que as visitas ao perfil aumentaram 48%. Esses dados indicam um potencial de divulgação científica desse tipo de perfil do *Twitter*, porém há a necessidade da manutenção do perfil por uma duração maior do que o de uma disciplina, além de uma rotina e sistematização das postagens para aumentar o engajamento.

GRUZD, 2019; GOMES; PENNA; ARROIO, 2020). Nesse sentido, o trisal formado entre Divulgação Científica via *Twitter*, formação de professores e ensino de ciência poderia ser uma forma efetiva de se combater essa forma de desinformação utilizando das mesmas armas que, no caso, seriam os *tweets* e *retweets.*

CONCLUSÕES

O relato de experiência aqui apresentado enfoca a utilização do *Twitter* enquanto ferramenta para a divulgação científica. Nesse sentido, as potencialidades que essa rede social oferece inclui amplo acesso e facilidade na leitura da informação, além da utilização de hipertextos, o que pode aumentar o engajamento dos leitores. Dessa forma, sua utilização na divulgação científica poderia ser utilizada mais frequentemente no contexto da formação de professores e no ensino de ciência e biologia, como é o caso aqui apresentado.

REFERÊNCIAS

ALOMAYRI, A. S. Comparing Twitter messages between New York City and Al Riyadh municipality, and creating a social media plan for Al Riyadh municipality in Saudi Arabia. 2016. Disponível em http://cardinalscholar.bsu.edu/handle/123456789/200222, acesso em 13/04/2023.

AZEVEDO, A. C. O.; PEREIRA, M. H. M. A intertextualidade em hipertextos: uma análise de *tweets* de cunho didático. **Texto Livre (Belo Horizonte)**, v. 14, n. 3, p. 1-19, 2021.

BAKHTIN, M. **ESTÉTICA da criação verbal.** São Paulo, SP: Martins Fontes, 2011.

BARBOSA, W. C. A divulgação científica no universo digital: o protagonismo dos portais, *blogs* e mídias sociais. *In:* PORTO, C.; OLIVEIRA, K. E.; ROSA, F. **Produção e difusão de ciência na cibercultura.** Florianópolis: Scielo Editus, 2018.

BARBOSA, C.; SOUSA, J. P. Comunicação da ciência e redes sociais: um olhar sobre o uso do Facebook na divulgação científica. **Revista do CECS: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (Braga)**, p. 279-289, 2017. Disponível em: http://www.lasics.uminho.pt/ojs/index.php/cecs_ebooks/article/, acesso em 13/04/2023.

BOVET, A.; MAKSE, H. A. Influence of fake News in Twitter during the 2016 US presidential elkection. **Nature Communications,** v. 10, artigo 7, 2019

COLLINS, K.; SHIFFMAN, D.; ROCK, J. How are scientists using social media in the workplace? **Plos one,** v. 11, n. 10, p. 1-10, 2016.

DIAS, C.; COUTO, O. F. As redes sociais na divulgação e formação do sujeito do conhecimento: compartilhamento e produção através da circulação de ideias. **Linguagens em (Dis)curso (Tubarão)**, v. 11, n. 3, p. 631-643, 2011.

GAZARINI, L. Ciência em 140 caracteres: o uso do Twitter na divulgação cientifica. **Researcher-Connect 2021-2022.** Disponível em: https://confap.org.br/news/wp-content/uploads/2022/02/Ci%C3%AAncia-em-140-caracteres-o-uso-do-Twitter-na-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-por-Lucas-Gazarini.pdf, acesso em 13/04/2023.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B.; ARROIO, A. *Fake news* científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação**, v. 26, e20018, 2020.

KOCH, I. G. V.; TRAVAGLIA, L. C. **A coerência textual.** 18 ed. São Paulo: Ed. Contexto, 2015.

MANDAKAM, S.; TRIPATHI, S. Social Media/Networking: applications, Technologies, theories. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 18, p. 1-19, 2021.

ODDONE, N. E.; FRANÇA, C. M. Plataformas de livros acadêmicos em acesso aberto

e sua representação no *Twitter*: métricas de divulgação, descoberta e avaliação. **Transnforamção (Campinas)**, v. 31, p. 1-10, 2019.

RECUERO, R.; GRUZD, A. cascatas de *fake News* políticas: um estudo de caso no *Twitter*. **Galáxia,** v. 41, p. 31-47, 2020.

SINCLAIRE, J. K.; VOGUS, C. E. Adoption of social networking sites: an exploratory adaptive structuration perspective for global organizations. **Information Technology and Management**, v. 12, n. 4, p. 293-314, 2011.

XAVIER, A. C. Desafio do hipertexto e estratégias de sobrevivência do sujeito contemporâneo (Challenge hypertext and survival strategies of the subject of contemporary). **Estudos da Língua(gem) (Vitória da Conquista)**, v. 13, n. 2, p. 73–90, 2015.

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: RELATO DE FORMAÇÃO DOCENTE POR MEIO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Bruna Emanuela Rodrigues Carneiro
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais- Campus Salinas (IFNMG-SALINAS)
berc@aluno.ifnmg.edu.br

Gabriela Azevedo da Silva
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais- Campus Salinas (IFNMG-SALINAS)
gads@aluno.ifnmg.edu.br

Telma Temoteo dos Santos
Instituto Oswaldo Cruz (IOC-FIOCRUZ)
temoteo.telma@gmail.com

RESUMO

O ensino de Biologia envolve a exposição teórica e também de práticas, considerando os desafios que envolvem a complexidade dos conceitos e a linguagem técnica. Ao contextualizar o conteúdo com a realidade dos alunos, estimular o pensamento crítico e reflexivo, e promover a construção coletiva do conhecimento, é possível potencializar a aprendizagem. Assim, o presente relato teve como objetivo elaborar planos de ensino para uma escola pública do munícipio de Salinas-MG, a partir da experiência de participação das alunas no Programa de Residência Pedagógica (RP). Nesse contexto, foram realizadas aulas práticas com exposição de material didático e experimentos de microbiologia, observação de lâminas no microscópio óptico, para fomentar o interesse dos alunos por áreas específicas da biologia e possibilitar a conexão dos conteúdos com o seu cotidiano. Foi constatado, a partir dos relatos do professor regente da turma, que a junção de diferentes estratégias contribuiu para o maior envolvimento dos estudantes nos temas gerais da Biologia. Espera-se que a experiência relatada permita que outros alunos da residência pedagógica possam pensar em intervenções de ensino, mediadas com modelos pedagógicos e aulas práticas.

Palavras-chave: modelos pedagógicos; aula prática; áreas da biologia; ensino de biologia.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

A dificuldade no ensino e aprendizagem de Biologia é um desafio enfrentado por muitos educadores devido à complexidade dos conceitos abordados e à forma como os conteúdos são trabalhados (AUGUSTO, 2004). A pedagogia tradicional, ainda predominante em muitas escolas brasileiras, é estruturada na exposição de conteúdos, pelo professor, sem estímulo ao pensamento crítico e a participação ativa dos alunos (DUARTE, 2018). Além disso, a linguagem técnica e especializada utilizada na Biologia, com palavras de pronúncia difícil e escrita divergente da linguagem cotidiana, representam um desafio para os estudantes, levando a uma perda de motivação e interesse pelos conteúdos (NASCIMENTO; ALENCAR 2020).

O currículo de Biologia, do Ensino Médio, exige dos professores o trabalho de ensino com uma grande quantidade de conceitos, diversidade de grupos de seres vivos, processos e mecanismos bioquímicos e fisiológicos, o que pode parecer distante da observação cotidiana dos estudantes (SILVA; SILVA; SALES, 2015).

Nesse contexto, é importante introduzir estratégias pedagógicas diversificadas, como o uso de aulas práticas e experimentais, que possam contribuir para uma melhor compreensão dos conceitos biológicos, estimulando a participação ativa dos alunos, a reflexão, a crítica e a construção coletiva do conhecimento (CORDEIRO, 2019). É necessário também considerar outros fatores, como a(s) metodologia (s) de ensino mais apropriada(s), as características das turmas e os tipos de recursos didáticos utilizados nas aulas, para uma compreensão mais abrangente dos resultados obtidos e para as futuras investigações sobre a importância das aulas práticas no desempenho dos alunos em Biologia no ensino médio. É importante que o trabalho acadêmico esteja conectado com a vida cotidiana do aluno e possa ser eficiente na promoção da educação científica (ROJAS, 2002; KRASILCHIK, 2004).

Nesse sentido, é fundamental que os professores desenvolvam suas aulas por meio de práticas pedagógicas inovadoras que estimulem os alunos a desenvolverem o pensamento crítico e construtivo, atendam às necessidades educacionais dos alunos, promovam a discussão de ideias e aumentem a participação dos estudantes.

As exposições dialogadas em sala de aula consistem em intercalar perguntas com exposições que controlem e prendam a atenção dos alunos, auxiliando no raciocínio e

motivando-os a apresentar suas ideias. A apresentação do conteúdo em um ritmo ágil, o uso de ilustrações e exemplificações relacionadas à experiência dos alunos, bem como a apresentação de experiências pessoais, despertam a atenção e propiciam um maior número de perguntas por parte dos alunos (KRASILCHIK, 2000).

De acordo com Krasilchik (2004), os conceitos e termos científicos e escolares se tornam mais significativos para os alunos quando eles têm acesso a exemplos suficientes para construir associações e contextualizar o conteúdo com suas experiências pessoais. O excesso de conteúdo nos currículos de biologia tende a reduzir o tempo que os professores têm para apresentar exemplos e analogias, que poderiam ajudar os alunos a compreenderem melhor os conceitos apresentados, tornando-os mais significativos, reflexivos e promovendo uma aprendizagem crítica.

As aulas práticas, ou experimentação, criam oportunidades para os alunos pensarem de forma científica sobre o mundo, ampliando, estimulando e desenvolvendo os conhecimentos adquiridos sobre a natureza, observação, coleta e organização de dados, bem como a interação social, entre seus pares, para compartilharem pontos de vista, comuns e divergentes, sobre o assunto estudado (COSTA, 2010).

Os autores Ronqui, Souza e Freitas (2009) argumentam que as atividades experimentais, bem planejadas, podem ser um recurso muito importante em sala de aula. Elas envolvem os alunos, incentivam a investigação, aprimoram suas habilidades de resolução de problemas, abordam problemas de forma crítica e posicionada, fomentam a compreensão de conceitos básicos e o envolvimento na natureza das pesquisas científicas. Além disso, essa abordagem prática-reflexiva dos conteúdos estimula os alunos a fazerem conexões e compreenderem os conceitos por si mesmos durante a sequência de aprendizagem, enquanto o educador atua como mediador (SANTOS, 2015).

Diante do exposto, o presente relato apresenta as atividades aplicadas durante a regência do Projeto de Residência Pedagógica (RP), com o objetivo geral de discutir a importância das áreas da disciplina Biologia e fazer a relação dessas áreas com o cotidiano dos alunos.

METODOLOGIA:

O estudo foi conduzido por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), campus Salinas, bolsistas do Programa Residência Pedagógica (RP). O público, da experiência pedagógica, consistiu em estudantes da escola pública participante do programa de RP, de três turmas do primeiro ano do Ensino Médio.

Foram elaborados roteiros de aulas teóricas e práticas para o tema central “Introdução à Biologia". A escolha desta temática baseou-se no questionamento: se os alunos do primeiro ano do ensino médio têm conhecimentos sobre o que é a Biologia e suas respectivas áreas, considerando que eles tiveram contato com Ciências até os anos finais do Ensino Fundamental. Em adição, ofertar, em paralelo às exposições teóricas, momentos de experimentação para, a partir deles, identificar temas geradores e norteadores para possíveis outros conteúdos e ou outras abordagens metodológicas, corroborando com Dos Santos Miranda, Leda e Peixoto (2013). Tal discussão foi realizada em conjunto com o professor preceptor e os professores orientadores da RP no IFNMG. Como pontos norteadores foram escolhidos: O que é Biologia? Áreas da Biologia, Modelos didáticos e os estudos da fauna e flora, Observação do mundo invisível por meio de lâminas e Experimentação na Microbiologia. Foram utilizados os seguintes recursos: aplicativo do *Power Point* para elaboração dos *slides*, lâminas histológicas, espécimes dos principais grupos das plantas estudadas no ensino médio, modelos anatômicos do corpo humano, representantes dos grupos dos platelmintos e nematelmintos e materiais para aula prática de microbiologia, na investigação do mundo invisível.

RESULTADOS:

Participaram cerca de 80 alunos com faixa etária entre 14 e 15 anos. No momento I, antes de começar a exposição, foi feita uma verificação informal, na forma de diálogos, dos conhecimentos prévios dos alunos das temáticas que seriam apresentadas. Na sequência, foi feita uma introdução do tema, explicando o que é a biologia e as ligações com outros campos das ciências da natureza.

No momento II, foram abordadas as áreas existentes na biologia, com imagens representativas nos *slides*. Além disso, foram feitos debates e associações do conteúdo

com exemplos do cotidiano dos alunos, como a imunologia relacionada à proteção do corpo humano, destacando exemplos recentes como a Covid-19 e as vacinas utilizadas para defesa (e sistema de reconhecimento) do corpo. Também foi utilizado o mesmo exemplo para abordar a microbiologia, com foco nos vírus. Na ecologia, foi apresentado um exemplo de relação interespecífica entre abelhas e flores, que estava ocorrendo do lado de fora da biblioteca.

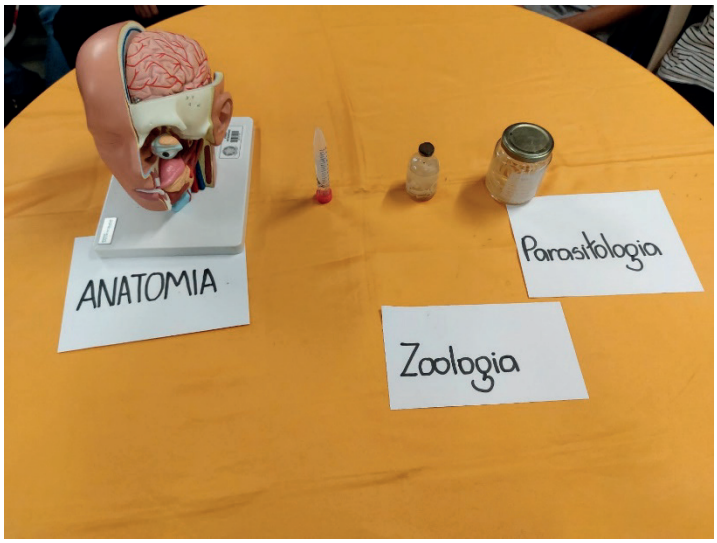
No momento III, foi realizada uma exposição de materiais didáticos, na biblioteca da escola para representar cada área da biologia. As mesas foram divididas e identificadas para cada área da biologia. Na primeira mesa, foi apresentada a área da botânica, com a representação dos quatro grupos de plantas (briófitas, monilófitas, gimnospermas e angiospermas) (Fig. 1).

Figura 1: Mesa com matérias pedagógicas da botânica

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

As principais diferenças entre os grupos de plantas foram destacadas. Na segunda mesa, foram apresentadas as áreas de anatomia, zoologia e parasitologia (Fig. 2). Para representar a área de anatomia, foi utilizado um modelo anatômico do corpo humano, com ênfase na estrutura da cabeça, incluindo o cérebro, olho e boca, para que os alunos pudessem visualizar as estruturas de suas cabeças. Dantas (2004) defende o uso de modelos didáticos como meios pelos quais é possível fazer a intermediação dos modelos mentais criados pelos estudantes para compreenderem novos conteúdos apresentados nas salas de aulas.

Figura 2: Mesa com matérias pedagógicas das áreas de zoologia, anatomia e parasitologia.



Fonte: Arquivo pessoal,2023.

Para a área de zoologia, destacaram-se os seres vivos de importância para a parasitologia, com a exposição dos representantes dos filos *Platyhelminthes* e *Nematoda*, preservados em álcool 70%. Tal destaque foi em razão destes animais serem parasitas, ou seja, se beneficiam do hospedeiro e, no caso do ser humano, provocam infecções e complicações. Foram apresentados exemplos de parasitas como a *Ascaris lumbricoides* e a *Taenia solium,* com o objetivo de conscientizar os alunos sobre a importância da higiene e limpeza dos alimentos. É relevante destacar que a maioria dos materiais utilizados na exposição foram emprestados pelos laboratórios de anatomia do IFNMG, uma vez que a escola participante não possui laboratório próprio e nem dispõe de modelos didáticos. A escolha da biblioteca como local para essa etapa foi feita com o objetivo de despertar a curiosidade dos alunos, e a mudança de sala influenciou na participação e interesse dos estudantes.

No momento IV, foi realizada uma exposição de microscópio com uma lâmina de tecido adiposo, representando a área de histologia (Fig. 3 e Fig. 4). Essa escolha foi feita por ser uma lâmina de fácil visualização no microscópio, uma vez que muitos alunos participantes nunca tiveram contato com esse instrumento antes. O tecido adiposo é uma escolha comum por ser um tecido conhecido como "gordura", e durante a exposição, foi explicada a função desse tecido no corpo humano.

Figura 3: Os alunos observaram os modelos pedagógicos.

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 4: Observação do aluno ao microscópio.

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

No momento V, foi realizado um experimento prático na área de microbiologia, com preparação de um meio de cultura caseiro (Fig. 5). Foram utilizados caldo industrializado, sabor carne, gelatina incolor, cotonete, um pote pequeno (no lugar da placa de Petri) e uma caneta retroprojetora. Os locais para coleta das amostras para análise foram escolhidos pelos próprios alunos: borda de vaso sanitário, aparelho celular e dinheiro. Essa prática foi realizada em casa pelas residentes, uma vez que o resultado só seria obtido após 8 dias e não seria possível o retorno devido a outras atividades já programadas pelo professor da disciplina.

Por essa razão, um vídeo com os passos da prática foi gravado e apresentado em sala de aula. Mesmo após terem assistido ao vídeo (até certo ponto) os alunos também realizaram o experimento. Após algumas discussões sobre os espaços de coleta, as residentes mostraram aos alunos os resultados obtidos e os orientaram sobre a importância do desenvolvimento de alguns hábitos e atitudes para os cuidados com os locais e com a saúde individual.

Figura 5: Realização da prática meio de cultura caseira.

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Com base nas perguntas feitas aos alunos e nas respostas obtidas, observou-se que alguns alunos gostaram particularmente da área de parasitologia, demonstrando interesse nos animais conservados em álcool a 70% e questionando sobre sua presença no intestino humano.

Outros alunos também expressaram interesse na área de anatomia, histologia e microbiologia, demonstrando curiosidade e atenção aos detalhes dos modelos anatômicos e das lâminas histológicas. Porém, foi notado que poucos alunos mencionaram gostar da área de botânica, talvez devido a uma "cegueira botânica", ou seja, sendo relacionada aos seres vivos ou relevante para suas vidas. É importante considerar as preferências e interesses dos alunos em relação às diferentes áreas da biologia, e buscar formas de despertar seu interesse e compreensão em áreas menos mencionadas, como a botânica, por meio de abordagens pedagógicas criativas e

contextualizadas, que relacionem os conceitos biológicos com a realidade e experiência dos alunos.

A mudança de ambiente, ao realizar as aulas práticas na biblioteca, também foi percebida pelos alunos como positiva, evidenciando que a flexibilidade no local de ensino pode influenciar na motivação dos estudantes. Estudos como os de autores De Freitas e Garcia, (2011) e Leite, Silva e Vaz (2005), demostram que a mudança de ambiente pode auxiliar na motivação e na perspectiva dos alunos em relação aos conteúdos científicos.

Através da observação no trabalho de campo, foi possível identificar o interesse dos alunos por áreas específicas da biologia, como parasitologia, histologia, anatomia e microbiologia. Além disso, as respostas dos alunos também revelaram que a aplicação das aulas práticas permitiu a eles relacionar os conteúdos biológicos com seu cotidiano, despertando uma maior compreensão e interesse pelos temas abordados.

DISCUSSÃO

É essencial que os professores promovam a troca de experiências em sala de aula, pois isso permite que reconheçam a relevância de conteúdos que se relacionem com o cotidiano dos alunos. Ao aplicar práticas que sejam contextualizadas e relevantes, a aprendizagem pode ser facilitada de forma significativa. Essa abordagem é de fácil assimilação pelos estudantes e pode melhorar o nível de interação e engajamento dentro da turma (CARMO; SCHIMIN, 2013).

As aulas práticas são uma excelente oportunidade para os alunos problematizarem o conhecimento adquirido nas aulas teóricas (ou quando estas antecedem as aulas teóricas|) e para facilitar a compreensão dos conteúdos, especialmente em casos de dificuldades de aprendizagem oriundos de saberes prévios ou ainda os obstáculos epistemológicos. Além disso, as aulas práticas podem contribuir para o desenvolvimento de conceitos científicos e permitir que os estudantes aprendam a abordar de forma crítica o mundo ao seu redor, desenvolvendo habilidades na resolução de problemas complexos.

Embora a não existência de laboratórios não seja impeditivo para realização de aulas práticas é de indiscutível importância que as escolas públicas disponham de tais espaços

para fomentar não apenas o ensino e aprendizagem como também o interesse dos estudantes em temas como investigação, discussão de metodologias e formação de pensamento crítico e analítico. Em adição, é fundamental para aprofundar o conhecimento, promover a aprendizagem prática, ter acesso a recursos e materiais especializados, proporcionar um ambiente adequado para pesquisa e estudo, e fomentar a aprendizagem colaborativa entre os estudantes. Algumas razões:

1. Aprofundamento do conhecimento: A biologia é uma ciência complexa e em constante evolução, com uma vasta quantidade de informações e conceitos a serem estudados. Os laboratórios de ciências, por exemplo, proporcionam um ambiente propício para a realização de experimentos, observações e práticas que permitem aos estudantes aprofundarem seu conhecimento e compreensão dos conceitos biológicos;

2. Aprendizagem prática: A biologia é uma disciplina que envolve a compreensão dos organismos vivos e suas interações com o ambiente. Ter acesso a laboratórios de ciências, onde os estudantes possam realizar experimentos e observações, permite que eles tenham uma aprendizagem prática, explorando e aplicando os conceitos biológicos na prática, o que pode facilitar a compreensão e a retenção do conhecimento;

3. Recursos e materiais especializados: Os laboratórios de ciências, assim como as bibliotecas e os computadores, geralmente possuem recursos e materiais especializados, como equipamentos, microscópios, reagentes, livros, artigos científicos e *softwares,* que são essenciais para o estudo aprofundado da biologia. Esses recursos podem não estar disponíveis em outros locais comuns, o que justifica a necessidade de espaços específicos para o estudo dessa disciplina;

4. Ambiente adequado para pesquisa e estudo: Ter um local específico para o estudo da biologia, como um laboratório de ciências, uma biblioteca ou um computador com acesso a fontes confiáveis de informações científicas, proporciona um ambiente adequado para a pesquisa e o estudo concentrado. Isso pode ajudar os estudantes a se dedicarem de forma mais efetiva ao aprendizado da biologia, evitando distrações e facilitando o acesso a recursos relevantes;

5. Aprendizagem colaborativa: Os locais específicos para o estudo da biologia, como laboratórios de ciências, também proporcionam oportunidades para a aprendizagem

colaborativa, onde os estudantes podem trabalhar em equipe, compartilhar conhecimentos, discutir conceitos e realizar atividades práticas em grupo. Isso pode enriquecer a experiência de aprendizado, estimular o pensamento crítico e promover a troca de ideias entre os estudantes.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e nas observações realizadas, é possível afirmar que a utilização de aulas práticas/experimentais como estratégia pedagógica efetiva contribuiu para a apresentação das áreas da Biologia e identificação dos centros de interesse. Esses resultados corroboram com estudos anteriores, como o de Carmo e Schimin (2013), que também destacam a eficiência de metodologias diversificadas, como as aulas práticas, no processo de ensino-aprendizagem em biologia.

No entanto, é importante considerar que outros fatores também podem influenciar no desempenho dos alunos, tais como a metodologia de ensino adotada, as características das turmas e outros recursos didáticos utilizados nas aulas. Portanto, é necessário continuar investigando e aprofundando a compreensão sobre a importância das aulas práticas no ensino médio, buscando identificar possíveis caminhos para aprimorar ainda mais a efetividade dessas estratégias pedagógicas.

Este trabalho oferece indicativos valiosos para futuras pesquisas nessa área, destacando a relevância das aulas práticas no contexto educacional. Através desses resultados, é possível incentivar a continuidade de estudos sobre o tema, visando aprimorar a prática pedagógica e promover uma aprendizagem mais significativa e eficiente em biologia e outras disciplinas científicas no ensino médio.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, T. G. da Silva, et al. Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 02, p. 277-290, 2004.

DAGOSTIN-GOMES, I. Ensino de biologia e metodologias ativas: relato de trabalho com turmas do 2º ano do ensino médio. **Professare**, p. 19-33, 2018.

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In**: III Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**. 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID8857_15082016141911.pdf

DE FREITAS, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 1, 2011.

DO CARMO, S.; SCHIMIN, E. O ensino da biologia através da experimentação. **Estado do Paraná: Secretaria de Estado da Educação.** Recuperado de: http://www. diaadiaeducacao. pr. gov. br/portals/pde/arquivos/1085-4. pdf, 2013.

DOS SANTOS MIRANDA, V. B.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade prática no ensino de biologia. **Revista de educação, Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, 2013

DUARTE, S. M. Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar. 2018. **Tese de Doutorado.** Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

KRASILCHIC, M. Reforma e realidade: o caso do ensino de ciências. **Em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B. VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio pesquisa em educação em ciências (Belo Horizonte)**, v. 7, p. 166-181, 2005.

. NASCIMENTO, Eliane Oliveira do. ALENCAR, Nara Lídia Mendes. Projetos de aprendizagem como metodologia ativa no ensino de biologia. In: Castro, Paula Almeida de. (Org.) **Avaliação: Processos e Políticas**, Campina Grande: Realize eventos, 2020

ROJAS, J. O lúdico na construção interdisciplinar da aprendizagem: uma pedagogia do afeto e da criatividade na escola. Rio de Janeiro: **ANPED, 2002**. Disponível em: Acesso em: 30 de mar. de 2023.

RONQUI, L.; SOUZA, M.R.; FREITAS, F. J.C. A importância das atividades práticas na área de biologia. **Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal** – FACIMED. 2009. Cacoal – RO. Disponível em: http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf. Acesso em 30 de março de 2023.

SANTOS, C. A. M. dos. O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar. In.: **Congresso nacional de educação (EDUCERE)**, Paraná, v. 10, n. 4, p. 27203 –27212, 2015.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências Por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. Acesso em 30 Mar., 2023, http://prc.ifsp.edu.br:8081/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/149/120.

SILVA, T. R. B.; SILVA, J. A.; SALES, L. A. Utilizando recursos audiovisuais como estratégia para o ensino de ciências na educação de jovens e adultos. In: **XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, 2015, Recife/ Pe. p. 1-8. Disponível em: https://pe.senac.br/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/poster/UTILIZANDO%20RECURSOS%20AUDIOVISUAIS%20COMO%20ESTRAT%C3%89GIA%20PARA%20O%20ENSINO%20DE%20CI%C3%8ANCIAS%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20DE%20JOVENS%20E%20ADULTOS.pdf. Acesso em: 07 mar. 2023

TEMPO BIOLÓGICO: UMA POSSIBILIDADE INTRODUTÓRIA PARA DISCUSSÕES SOBRE HISTÓRIA DA BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Danielle Carolina F. Mendes dos Santos
Colégio da Polícia Militar do Estado de Goiás Waldemar Mundin (CPMGWM)
PIBIC EM/ UFG
emailescolargr8@gmail.com

Mel de Oliveira Duarte
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM)
Doutoranda/ UFG
meldeoliveiraduarte@gmail.com

Simone Sendin Moreira Guimarães
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM)
Orientadora/ ICB/ UFG
sisendin@ufg.br

RESUMO

Este relato de experiência objetivou apresentar o desenvolvimento do jogo "Tempo Biológico" para despertar o interesse dos estudantes do Ensino Médio nas discussões sobre Biologia. O trabalho considerou os resultados de uma pesquisa anterior na qual analisamos episódios relacionados à história da ciência nos livros didáticos (LD) de biologia de uma escola pública. Nos 33 episódios encontrados, a maioria era ilustrativa, sem colaboração efetiva para problematização e reforçava a ciência europeia (17), masculina (31) e individual (18). Entendemos que as discussões históricas das ciências são importantes nos LD, uma das principais fontes de informação na educação básica. Mas é necessário discutir "qual" e "como" essa história é apresentada. Elaboramos o material (55 cartas) considerando um jogo já comercializado ("Time Line") porém pensamos em episódios que pudessem superar as características encontradas (ciência branca, europeia e masculina). Em momentos de *Fake News*, entendemos que discussões sobre história da biologia são politicamente necessárias. Esperamos que o material desenvolvido contribua para ligar o conceito biológico à totalidade histórica combatendo as explicações não cientificas.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Jogo didático; História da Ciência.

Eixo temático: 2 (Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia)

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência é o produto de um plano de trabalho PIBIC-Ensino Médio e está vinculado a um projeto maior ("A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências – uma revisão sistemática da produção brasileira" - PI0365-2017) desenvolvido no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás.

No contexto desse projeto, entre 2021 e 2022 foi desenvolvido um plano de trabalho cuja proposta foi analisar os episódios relacionados à história da ciência veiculados nos livros didáticos (LD) de biologia de uma escola pública. Como resultado dessa pesquisa anterior (SARAIVA e GUIMARÃES, 2021; SARAIVA et al, 2022) percebemos que a maior parte dos episódios veiculados pelos LD eram ilustrativos e tinham pouca colaboração efetiva para problematizar os conceitos biológicos vinculados a eles.

Como considerações finais dessa pesquisa (SARAIVA et al, 2022), as autoras entendem que o Livro Didático (LD) ainda é uma das principais fontes de informação na educação básica e é importante que as discussões históricas relacionadas as ciências da natureza sejam nele incluídas, mas é necessário discutir "qual" e "como" essa história é apresentada. No caso da referida pesquisa, dos 33 episódios históricos encontrados em uma coleção didática aprovada no Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD/ 2018) para Ensino Médio, uma parte talvez "reforce a ideia de ciência como um fazer europeu (17), masculino (31) e individual (18)" (p. 10). Desse resultado surgiu a ideia de elaborar um material de apoio que pudesse ajudar a superar a fragilidade percebida no LD no que se refere à história da biologia.

Para vários autores como Matthews (1995), Martins (2007), Gil-Perez (1993) entre outros a História e Filosofia da Ciência (HFC), acrescentamos que, em especial da Biologia (HFB), pode dar muitas contribuições à educação em ciências no sentido da apropriação do conhecimento em suas múltiplas dimensões (cultural, social, histórica, epistemológica etc.). Além disso, considerar a HFC no ensino ajuda, "entre outras coisas, superar a centralidade dada aos produtos (conceitos), considerando também os processos que sintetizam e sustentam os objetos que se ensina" (GUIMARÃES e PRESTES, 2022).

Considerando o tempo de uma iniciação científica e o nível de escolaridade das pesquisadoras (estudantes do ensino médio), a proposta de material considerada foi a elaboração de um jogo. Para Soares (2008), os jogos são atividades lúdicas que seguem um sistema de regras claras e explícitas que podem tomar forma em um espaço determinado (físico/virtual) ou em um brinquedo. Para o autor "o jogo e tudo o mais envolvido com o ludismo representa um acesso a mais no desenvolvimento cognitivo ao abastecer, enriquecer e diversificar as possibilidades experimentais e táteis do sujeito" (p.5). Mesmo não sendo um trabalho desenvolvido na perspectiva piagetiana, entendemos, a parir de leituras de Soares e Rezende (2021), ser o jogo proposto um jogo educativo formalizado por possuir uma intencionalidade pedagógica especifica para um público específico (universo no qual será posteriormente aplicado).

A partir disso, considerando as lacunas observadas nos episódios históricos apresentados no LD, e entendendo a importância do tema e as possibilidades dos jogos didáticos como estratégia de ensino-aprendizagem de biologia, o presente relato de experiência tem como objetivo apresentar a elaboração/desenvolvimento do jogo "Tempo Biológico".

CONCEPÇÃO INICIAL DO MATERIAL

O material foi elaborado considerando inicialmente a proposta de um jogo já comercializado intitulado "Time Line" e produzido pela Galápagos Jogos. O jogo clássico apresenta 55 cartas. Cada carta ilustra uma invenção em ambos os lados, e o ano de sua criação em apenas um deles conforme figura a seguir.

Figura 1: Jogo que inspirou a produção. Frente e verso das cartas e embalagem (Fig.1)

Fonte: Foto das autoras do jogo comercial "TimeLine".

Para a elaboração da "Tempo Biológico" foram considerados os 33 episódios encontrados nos LD analisados, bem como foi realizada a inclusão de episódios que pudessem superar as características encontradas (ciência branca, europeia e masculina). Assim, foi necessária uma revisão de literatura sobre a história da biologia que foi realizada a partir do livro "História da Biologia" da Anne Rooney (2018). Embora esse material apresente os limites de um livro comercial de popularização da ciência, era o mais adequado para introdução do tema. Além disso, foram consultadas revista de divulgação científica como "Superinteressante", "Galileu" e "Ciência Hoje".

O jogo foi pensado inicialmente como introdução as discussões sobre biologia, para despertar o interesse dos estudantes do Ensino Médio. Porém, em discussões sobre a função pedagógica do jogo entendemos que esse poderia ser usado em outros momentos, como no final da aula.

ELABORAÇÃO DO MATERIAL

Nascimento Jr., Souza e Carneiro (2011) indicam que a HFC é uma discussão que pode colaborar para o resgate do sentido da ciência nas aulas de biologia, permitindo compreender como a ciência (em especial a biologia) foi construída ao longo da história e as influências que ela exerceu nessa mesma história. Considerando as ideias dos autores, entendemos que é preciso explicitar aos estudantes que a realidade na qual vivemos é historicamente construída, e o conhecimento científico é um tipo de produção humana e faz parte dessa construção.

Porém, a inserção dessa discussão na educação básica, em especial no ensino médio, não é fácil pois envolve: a) falta de preparo dos professores; b) a carência de material didático adequado; c) o conflito entre as mensagens trazidas pela história e filosofia da ciência e as visões prévias de docentes e estudantes sobre a natureza da ciência; d) a falta de tempo para abordar história e filosofia da ciência no ensino; e) a resistência por parte de algumas instituições e dos próprios professores das disciplinas científicas (SILVA e PRESTES, 2013, p. 06).

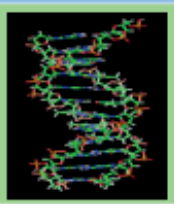
Além disso, quando a HFB é utilizada no/para ensino de biologia, se não for bem trabalhada, pode reforçar ideias ainda mais estereotipadas de ciência como um fazer linear, com fatos anedóticos, anacrônica, feita de consensos, sem um contexto social mais amplo (CARNEIRO e GASTAL, 2005), entre outros problemas.

Esses limites citados por Carneiro e Gastal (2005) foram um desafio, visto que a própria estrutura do jogo corroborava com a ideia de ciência linear. Assim, um primeiro movimento para elaboração do jogo foi elencar uma série de cuidados que deveríamos tomar para não reforçar os problemas que estávamos criticando. Esses cuidados passaram pelos seguintes itens: 1) as regras do jogo deveriam apresentar uma síntese do período[1] histórico a ser lida quando a primeira carta do período for usada (as datas apresentam cores que relacionam ao período histórico); 2) a palavra "descoberta" foi evitada; 3) foi incluído o nome de mais de um personagem ou a ideia de "colaboradores" 4) foi evitada a ideia de "pai da" ou de "precursor"; 5) uma carta sobre o mesmo assunto poderia vir com mais de uma data ou personagem (p. ex. a palavra biologia foi cunhada em 1800 por Lamarck e Treviranus e locais diferentes); 6) as cartas apresentam os locais do evento; 7) o jogo deveria ampliar o número de mulheres, não brancos e não europeus a serem destacados (se considerarmos o LD como parâmetro).

Foram elaboradas conceitualmente 55 cartas que apresentam na frente uma imagem para ilustrar o episódio, sua descrição e o local de referência e no verso o nome do personagem histórico vinculado ao evento e a data do acontecimento. A seguir apresentamos um esquema com algumas dessas cartas (Figura 2)

Figura 2: Relação das cartas - exemplo (Fig.2)

[1] Segundo Domingues (2021) apud Freire (2023), a História é tradicionalmente é dividida em quatro períodos, cada um com as suas características sociais, culturais, econômicas e políticas. Embora exista outros tipos de divisões como a proposta no século XIX por Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895) com base nos modos de produção: comunismo primitivo, modo de produção escravo, modo de produção feudal, modo de produção capitalista e comunismo, para esse artigo usamos a periodização clássica com referências aos modos de produção prevalente nos períodos.

Imagem (provisória)	Informações Frente	Informações Verso
	Identificação de propriedades das plantas e óleos vegetais (Egito – Africa)	IMHOTEP Aproximadamente 2000 a.C.
	Publicação de "O Cânon" (tratado de medicina) (Pérsia (atual Irã) – Ásia)	AVICENA 1000
	Publicação do livro Metamorfose dos Insetos do Suriname (Alemanha – Europa)	Maria Sibylla Merian 1699
	Contribuição na construção do modelo do DNA (uso de imagens da difração de raios-X do DNA) (Inglaterra e EUA – Europa/América Norte)	Rosalind Franklin 1953

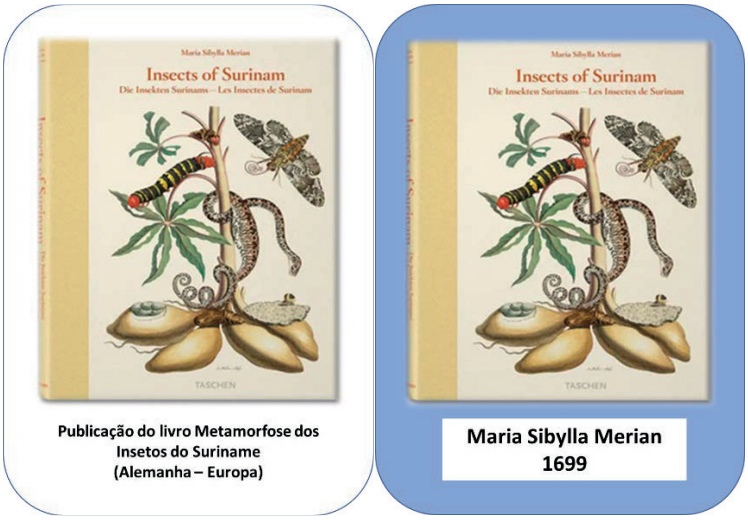
Fonte: Autoras

Fonte das figuras provisórias: 1) https://pt.wikipedia.org/wiki/Imotepe ; 2) https://www.zazzle.com.br/poster_pagina_de_canon_da_medicina_por_avicenna-228958789597832914 ; 3) https://blogbcrp.blogspot.com/2011/11/apresentamos-novamente-mais-um-capitulo.html 4) https://pt.wikipedia.org/wiki/Dupla_h%C3%A9lice

As cores das cartas correspondem a períodos históricos: a) Vermelho: Idade Antiga 4.000 a.C. – 476 d.C.; b) Amarelo: Idade Média 476 – 1.453; c) Azul: Modernidade 1453-1789; d) Verde: Idade Contemporânea 1789 – atual. Essa correspondência será explicada na apresentação inicial do jogo (regras) junto com uma apresentação relacionada aos modos de produção prevalentes em cada um desses períodos/localizações geográficas. Para fins do jogo, consideramos as seguintes relações gerais: primitivo/comunal (Pré-história/ locais); escravista (Antiguidade Clássica); feudal (Idade Média); capitalista em seus múltiplos estágios (Idade Média/ Moderna e Contemporânea) socialista (locais/ exceções)

A identificação do país/continente ajuda na percepção geográfica e fundamentam as discussões sociais relacionadas ao papel de cada país na produção e no consumo dos produtos da ciência.

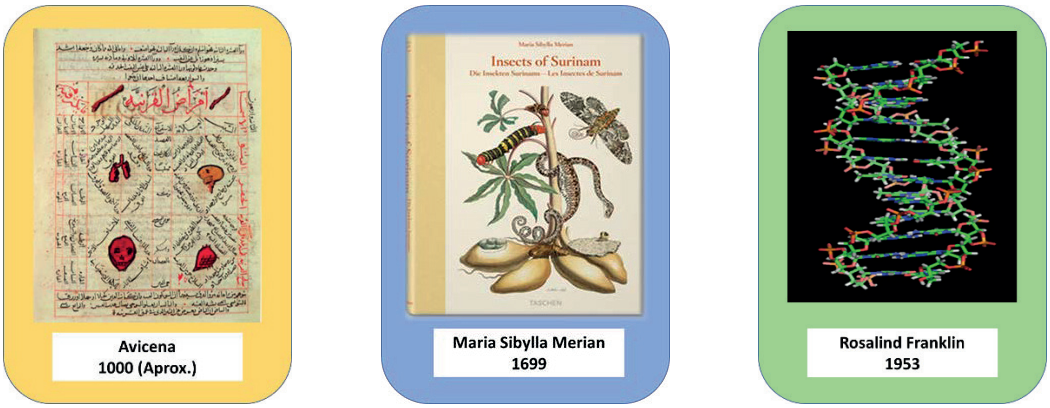
Figura 3: Modelo das cartas (Fig.3)



Fonte: Autoras

O jogo é inicialmente pensado para 4 jogadores. Porém, em sala de aula é possível jogar em grupos (de 5 estudantes cada) ou mesmo uma versão com cartas maiores a serem fixadas no quadro na frente da sala ou uma versão digital (em desenvolvimento). No geral, os jogadores recebem 5 cartas que devem ficar na mesa com a data virada para baixo. Cada um na sua vez coloca uma carta de sua mão em uma fila na mesa/quadro. Após colocá-la o jogador revela a data na carta. Se a carta foi colocada corretamente em ordem cronológica em relação às outras cartas já presentes na mesa, ela é deixada lá (Figura 4). Caso contrário, a carta é removida do jogo e o jogador deve comprar uma nova carta do monte. O primeiro jogador/grupo a conseguir colocar todas as cartas de sua mão corretamente na mesa, ganha. Se mais de um jogador eliminar sua mão na mesma rodada, o jogo continua apenas para aqueles jogadores que recebem mais uma carta, jogando mais uma rodada. O jogo continua até que apenas um jogador tenha limpado sua mão.

Figura 4: Sequência da disposição das cartas numa partida (Fig.4)



Fonte: Autoras

Quem acertar a data de eventos de tradição não ocidental (por exemplo a organização da agricultura nas civilizações pré-colombianas) pode dar uma carta a mais para um jogador na rodada. É importante destacar que a ideia final é que as regras apresentem uma pequena sinopse de cada um dos eventos/episódios históricos apresentados a serem lidos por quem estiver mediando a atividade.

Também é possível jogar colocando as cartas em cima de um mapa mundial fugindo de uma "linha" no sentido de tentar superar a ideia de ciência por acumulação de acontecimentos. É importante destacar que não existem conteúdos biológicos específicos nesse jogo, visto que pode ajudar a contextualizar a própria ciência na relação com seu contexto sócio-histórico. Além disso, o material está sendo finalizado esteticamente e seu pré-teste só aconteceu na universidade e não na escola de educação básica, embora tenha sido desenvolvido por estudantes desse nível de ensino. O quadro a seguir (Quadro 1) apresenta uma síntese do jogo.

Quadro 1: Síntese do uso do jogo

Objetivo	**Quantidade de participantes**	**Idade**	**Quantidade de cartas iniciais**
Terminar as cartas da mão	4 (pessoas ou grupos)	A partir de 13 anos	5 cartas por participante

Fonte: Elaboração das autoras

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um momento de Fake News as discussões envolvendo a história da biologia são politicamente necessárias. Isso porque, só é possível compreender radicalmente a ciência, quando entendemos seu movimento – que é histórico. Entendemos que, se a biologia não ligar os conceitos científicos à totalidade histórica pode abrir espaço para explicações não cientificas na biologia.

Terra plana, movimento anti-vacina, negacionismo do aquecimento global, entre outros, são movimentos que se pretendem "científicos", mas desconsideram o acumulado histórico de conhecimentos produzidos pela humanidade. Sem fundamento, mas com apelo ideológico, estes movimentos crescem em todo mundo.

Concordando com Guimarães e Prestes (2022), pensamos que é impossível compreender a ciência fora do seu contexto de produção. Além disso compreender "as múltiplas determinações que interferem nos processos que são sintetizados nos produtos da ciência (materiais ou como modelos explicativos) pode ajudar os professores e alunos a se apropriarem com mais radicalidade dos conceitos" (p.37). Finalmente, considerando todos os limites que um material didático que um jogo possa apresentar, compartilhando dos escritos de Santos *et al.* (2020) esperamos que o material elaborado possa ajudar a superar localmente "um ensino de ciências descontextualizado, acrítico, com pouco espaço para a criatividade, no qual os alunos são meros sujeitos passivos que não dialogam nem refletem sobre os conceitos apresentados" (143).

REFERÊNCIAS

FREIRE, J. C. **Abordagem histórica do conceito de organismo vegetal na formação de professores de biologia: elementos para superação da impercepção botânica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação em ciências e Matemática/ UFG, 2023.

GIL PEREZ, D. Contribución de La Historia Y de La Filosofia de Las Ciencias al Desarrollo de un Modelo de Enseñanza/Aprendizaje como Investigación. **Enseñanza de Las Ciencias,** v. 11, n.2, p. 197-212. 1993. Disponível em: https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21204 Acesso em: 25 de Jun. 2021.

GUIMARAES, S. S. M. e PRESTES, M. E. B. História da Ciência na 'Era das Revoluções': pequenas contribuições para pensar o ensino. In: Flomar A. O. Chagas; Luciene L. de A. Pires; Marta João F. S. Souza. (Org.). **Perspectivas para a educação em ciências e matemática: a pesquisa e a escola.** 1ed.Goiânia: Editora Scotti, 2022, v. 1, p. 21-38.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

SANTOS, B. C. dos; FARIA, G. P. de; PAIVA, E. H. S.; GUIMARÃES, S. S. M.; FARIA, F. P. de. Na trilha da radiação: a produção de um jogo pedagógico a partir da prática como componente curricular. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 132–145, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i5.2695. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2695 Acesso em: 16 mar. 2023.

SARAIVA, G. P. e GUIMARÃES, S. S. M. História da ciência no livro didático de biologia: uma análise dos episódios relatados. **Anais do 18o Conpeex** – Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da UFG. https://anaisconpeex.ciar.ufg.br/edicoes/18/index.html Acesso em: 15 de Mar. 2023.

SARAIVA, G. P.; MIRANDA, G. S.; FREIRE, J. C.; GUIMARÃES, S.S.M. Caracterizando episódios da história da biologia em livros didático. In: **Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores.** Catalão(GO) Universidade Federal de Catalão, 2022. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/iiicecifopufcat2022/473016-caracterizando-episodios-da-historia-da-biologia-em-livros-didaticos/ Acesso em: 15 Mar. 2023.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química: Teoria, métodos e aplicações. Anais doEncontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, PR, Brasil, 14, 2008. Disponível em: http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf. Acesso em: 14 mar. 2019

SOARES, M. H. F. B. e REZENDE, F. A. de M. Concepções teóricas/ epistemológicas do jogo e a epistemologia genética de Jean Piaget: delineamentos para um ensino de química lúdico **Debates em Educação**. Vol. 13; Nº. Especial, 2021. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/13057 Acesso em: 21 Mar. 2023.

CONSTRUÇÃO DE PROPOSTA DIDÁTICA FUNDAMENTADA NA DECOLONIALIDADE, PARA O RECONHECIMENTO DO TRABALHO CIENTÍFICO DOS POVOS NEGROS

Bruno Felipe Miranda França
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
brnfelip3@gmail.com

Sayda Dos Anjos Marinho
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
saydaanjos19@gmail.com

Yonier Alexander Orozco Marín
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
yonier.marin@mail.edu.br

RESUMO
O objetivo deste trabalho é apresentar a construção de uma proposta didática fundamentada na decolonialidade, para o reconhecimento das contribuições na ciência dos povos negros, como uma forma de combate ao racismo epistêmico desde as aulas de ciências e biologia. Para tal fim, apresentamos uma discussão sobre os recentes avanços no campo de ensino de ciências e biologia que sustentam a necessidade de combater problemas como o racismo em seus diversos níveis nas escolas, fazendo com que a educação científica participe desse processo. A proposta didática estabelece a formação crítica de alunos do ensino médio por meio da análise de livros didáticos, debates e o reconhecimento de cientistas negros e negras com destaque nas ciências naturais ao longo da história.
Palavras-chave: Livros didáticos; Cientistas negros; Recursos didáticos; Educação das Relações Étnico-raciais.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as diferenças culturais e as formas de como o conhecimento é disseminado para cada geração tem sido objeto de debates, pesquisas e reflexões entre estudiosos do Brasil e da América latina. É notável perceber que em diversas situações estamos sendo provocados a parar de achar normal aquilo que oprime diferentes grupos sociais e a buscar novos olhares e formas de conhecimento que valorizem as diferenças culturais (CANDAU, 2008). Estamos ouvindo, vendo e lendo mais sobre as mudanças na forma de se comunicar e começando a trazer luz para o debate a respeito de racismo estrutural e da necessidade de uma desconstrução que deve perpassar também os processos de ensino e aprendizagem na educação científica (PINHEIRO, 2019), incluindo também o ensino de biologia (VERRANGIA, 2021).

O ensino com enfoque decolonial em sala de aula é necessário, pois aborda alguns elementos que englobam os efeitos ainda persistentes do processo de colonização, como o racismo, o patriarcado, a desigualdade de classe, o epistemicidio, o apagamento das culturas e saberes dos povos colonizados (MARIN, 2022).

Em relação aos processos do epistemicidio que consiste no extermínio de saberes e culturas dos povos oprimidos pela colonização, é necessário pensarmos possibilidades que permitam repensar e desarticular os efeitos da colonização que implicam o apagamento de saberes e a negação da participação de diversos sujeitos no trabalho científico (PINHEIRO, 2019). Os saberes, sentires, experiência e histórias que circulam no ensino de ciências não podem, nem devem partir única e exclusivamente de um único repertorio epistêmico que tem sido o eurocêntrico e também o estado unidense.

O foco principal desta desarticulação, ou melhor, questionamento epistêmico promovido pela decolonialidade na educação em ciências é convidar a todas e todos os estudantes a repensar sobre diversos fatores já vividos por eles e por seus familiares, questões das suas identidades (MARIN, 2022), orientando a formação de futuros cidadãos sensíveis às desigualdades estruturais da sociedade que herdamos desde o período colonial e que também atravessam as maneiras em que pensamos a respeito de nossas vidas e a forma de como vivemos, construímos e produzimos o mundo em que vivemos.

Com isto é sempre bom lembrar que precisamos de outros repertórios civilizatórios, o que Lélia Gonzáles chamou de “Amefricanidade” (GONZALEZ, 1988, s.p.). Lélia Gonzáles diz em uma de suas falas a seguinte frase: ´´Estamos cansados de saber que nem na escola, nem nos livros onde mandam estudarmos, não se fala de afetiva contribuição das classes populares, da mulher, do negro, do índio em nossa formação histórica e cultural, na verdade o que se faz e folclorizar todos eles’’ (Idem, 1988). Dessa maneira, concordamos com os apontamentos de Lélia Gonzalez pois os mesmos constituem uma denúncia do apagamento proposital do pioneirismo e contribuições de diversos povos, entre eles os povos negros, na formação histórica, cultural e científica do mundo.

Consideramos que trabalhar em sala de aula com o tema de decolonialidade permite questionar criticamente com os alunos e as alunas que toda a história que é ensinada em sala de aula se deu pela interferência da cultura de outros países em nosso continente, interferência marcada por genocídios, roubos e perseguições, e que com isto uma bagagem de problemas surgiu e ainda permanecem na sociedade e são refletidos na escola. A decolonialidade é considerada um projeto de libertação social, político, cultural e que visa dar respeito e autonomia não só aos indivíduos, mas também aos grupos de movimentos sociais como o feminismo, o movimento negro e também o movimento LGBTqia+ etc (MARIN, 2022). Se falamos em descolonizar é porque existe um processo de colonização, antes fomos colônia, mas este fato não faz com que a nossa forma de pensar, sentir, viver e existir tenha deixado de ser colônia junto com a independência do Brasil, por isto devemos fazer a construção de um pensamento decolonial.

Então o professor de ciências biológicas se torna um protagonista de suma importância para o descobrimento e expansão de novas fronteiras de conhecimento e questionamentos por parte das alunas e dos alunos, usando-se da ciência com experimentações e comprovações de suas descobertas a fim de se redescobrir um mundo de diversidades culturais possivelmente ocultas e esquecidas (VERRANGIA, 2021). Nesse sentido, partimos da importância do marco decolonial para o ensino de biologia, pois o mesmo nos sensibiliza à diversidade cultural do mundo e as diferenças e desigualdades herdadas pela colonização, como o racismo em seus diversos níveis, no qual a própria biologia teve um papel histórico na sua legitimação (PINHEIRO, 2019).

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é apresentar a construção de uma proposta didática fundamentada na decolonialidade, para o reconhecimento das contribuições na ciência dos povos negros, como uma forma de combate ao racismo epistêmico desde as aulas de ciências e biologia.

DECOLONIALIDADE E AS RECENTES REFORMAS CURRICULARES

Como indivíduos somos frutos de processos históricos que culminaram na realidade tal como ela é hoje. A colonização europeia, por exemplo, não se resumiu somente numa tomada de território, ela também consistiu, e ainda perdura nos tempos atuais, numa construção de pensamento que coloca a Europa como o centro do mundo estabelecendo uma hierarquia de valores onde toda a manifestação cultural existente que seja divergente, ou não se pareça com a europeia, é considerada inferior (PINHEIRO, 2019). E essa forma de pensamento causou grandes injustiças históricas, pois centralizou e sistematizou toda a produção do conhecimento a maneira europeia e desconsiderou todo o conhecimento científico de milênios existente em outras culturas. Desse modo, toda grande contribuição científica em grande evidência na história é apresentada como tendo sua origem em indivíduos de ascendência europeia (VERRANGIA, 2021).

Não ser mais território colonial não basta para desconstruir todas as marcas culturais que este processo deixou, também é necessário pensar de maneira decolonial. Porém, encontramos obstáculos na própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois a mesma vem esvaziando as possibilidades de pensar uma educação científica voltada para a emancipação e o combate as injustiças sociais, e seu foco principal se coloca na formação de competência e habilidades a serviço da formação de mão de obra para o mercado de trabalho; afiançando as desigualdades (RODRIGUES, PEREIRA, MOHR, 2021). Nas dez competências da (BNCC) embora sejam destacadas, na segunda competência, pontos como: pensamento científico, crítico e criativo, não se mostra uma intencionalidade explícita nesse documento por formar cidadãos combativos e conscientes de legados históricos de opressão e a transformação dessas realidades dentro das possiblidades da escola. Reconhecemos que mesmo assim, essa menção ao pensamento crítico e criativo pode ser considerada como uma brecha para formar indivíduos que possam lançar um olhar crítico sobre a sociedade na maneira como ela

está organizada e como certas marcas coloniais ainda destilam sua influência em diversas nuances do cotidiano.

Com o modelo de ensino integral "Escola Jovem em Ação" implementado nas escolas de ensino médio do estado do Tocantins no ano de 2017, contexto desde o qual desenvolvemos esta proposta didática, este nível de ensino passou a possuir como parte de seu itinerário formativo algumas disciplinas como: O Projeto de Vida onde os alunos conjecturam a respeito dos caminhos que desejam trilhar durante sua vida, não somente no âmbito acadêmico, com auxílio dos professores. E também as Disciplinas Eletivas que são apresentadas como "optativas" e de acordo com a Lei nº 13.415/2017 que instituiu o novo ensino médio, todas as escolas nesta modalidade de ensino devem ofertar no mínimo uma disciplina eletiva por ano letivo.

Se falar de decolonialidade implica uma formação crítica, não podemos nos isentar das críticas a este novo modelo proposto para o ensino médio. A quantidade de disciplinas eletivas ofertadas pelas escolas depende de fatores como sua a estrutura física que influencia na qualidade prática do ensino. Exemplo: a presença de espaços para a realização das atividades como laboratórios, quadras e etc. Também da qualificação do profissional educador presente na instituição. Além disso, alguns autores (RODRIGUES, PEREIRA, MOHR, 2021) destacam que o novo ensino médio está fortemente alinhado com incursões do mercado neoliberal na educação, procurando a precarização do ensino médio para justificar a inserção do mercado educativo privado financiado com dinheiro público, desencadeando a desvalorização da profissão docente e aprofundando as desigualdades latentes socialmente no Brasil.
As eletivas não são disciplinas obrigatórias, porém o aluno deve escolher uma das que estão sendo ofertadas naquele semestre, se houver mais de uma, para o cumprimento de sua carga horária.

Assumimos essa contradição, e partimos do pressuposto de que essas disciplinas podem possuir caráter interdisciplinar e, não estando ligadas às disciplinas obrigatórias, não ocorre a necessidade de o docente seguir um cronograma pré-estabelecido pela instituição o que possibilita maior liberdade para que o professor crie o seguimento de conteúdos que serão ofertados nesta modalidade de disciplina. Ou seja, as disciplinas eletivas podem se configurar como espaços de luta e crítica social para professoras e professores que

assumem essas lutas e que em um formato mais tradicional das disciplinas podem encontrar dificuldades para incorporar esses debates pelas normativas curriculares.

Aproveitando a oportunidade que as eletivas dão para trabalhar temas transversais que antes seriam impensáveis no decorrer do cumprimento dos conteúdos obrigatórios do ensino médio esta proposta de disciplina provisoriamente intitulada de "Decolonizando a ciência" visa, através de suas atividades, trabalhar decolonialidade dentro do âmbito escolar trazendo contribuições científicas de povos historicamente silenciados, através de autoras e autores de ascendência não europeia principalmente na área da biologia em geral. Dada a conjuntura atual pensamos a inserção desse debate em eletivas como estratégia de aproveitar brechas de acordo às condições colocadas, porém, entendemos igualmente importante manter a luta por construir propostas de organização da educação mais democrática e não atravessadas pelos interesses neoliberais (RODRIGUES, PEREIRA, MOHR, 2021).

O pensamento europeu vem sendo perpetuado nos conteúdos ministrados em sala de aula através dos textos, autores e cientistas que compõem a literatura, alimentando os processos da colonialidade (PINHEIRO, 2019). Com base na importância da decolonialidade para a sociedade latino-americana para se desvencilhar das amarras da colonização, está atividade busca desenvolver, nos alunos, um pensamento crítico para buscar a origem dos conhecimentos que lhes são impostos durante sua trajetória acadêmica.

O pensamento colonial surge na Europa a partir do século quinze como uma forma de construir o pensamento que a coloca como centro do mundo, ou seja, dentro de uma escala de referência onde o continente europeu está no topo, ou seja, o ideal a ser seguido independente de todas as outras formas de pensar que por essa lógica são consideradas como inferiores, o que deu impulso para que o mundo busque se aproximar das conquistas que a Europa conseguiu. Para se compreender melhor sobre o pensamento decolonial, devemos partir da ideia do colonialismo europeu que resultou em complexas marcas nas civilizações dos povos colonizados, especialmente no continente africano. A situação colonial, conforme analisada e teorizada pelo etnólogo francês Georges Balandier (1991),

provocou transformações profundas na cultura dos sujeitos envolvidos no processo colonialista decorrido desde o final do século XIX até a primeira metade do século XX.

Se por um lado o empreendimento colonial das nações europeias objetivava a obtenção de vantagens econômicas mediante a expansão do capitalismo industrial, com a abertura de novos mercados fornecedores de matéria prima, ensejava também a abertura de mercados consumidores. Por outro lado, os próprios sujeitos europeus envolvidos no sistema colonial foram afetados pelo intercâmbio cultural existente na "zona de contato" estabelecida no encontro entre as diferentes identidades culturais, produzindo o fenômeno designado por "transculturação" (PRATT, 1999). Não obstante as nações africanas tenham conseguido suas independências políticas mediante um colossal movimento de resistência, adentrando no que se habituou designar de período pós-colonial, observam-se as irrefragáveis alterações culturais ocorridas na vida dos mais variados povos integrantes desse continente (PINHEIRO, 2019).

As marcas da situação colonial persistem como chagas abertas na cultura dos povos africanos, mesmo no período posterior à independência política dos seus países diante do seu reconhecimento como Estados soberanos; por exemplo, os idiomas oficiais desses Estados são, majoritariamente, línguas impostas pelos colonizadores. Para que haja uma melhor compreensão a respeito do assunto e necessário entender a diferença entre o pensamento pós-colonial e Decolonial, ambos são vertentes que de certo modo se compactuam. O pensamento Decolonial objetiva problematizar a manutenção das condições colonizadas da epistemologia, buscando a emancipação absoluta de todos os tipos de opressão e dominação, ao articular interdisciplinarmente cultura, política e economia de maneira a construir um campo totalmente inovador de pensamento que privilegie os elementos epistêmicos locais em detrimento dos legados impostos pela situação colonial. Com isto Grosfoguel (2007) cita que é preciso descolonizar não apenas os estudos subalternos como também os pós-coloniais .
Vale ressaltar que a decolonialidade busca uma mudança radical nas formas hegemônicas atuais de poder e dominação, sobretudo na construção de conhecimento, nas relações intersubjetivas e na configuração das instituições (GROSFOGUEL, 2007). As propostas decoloniais têm aberto a possibilidade de reconstrução de histórias silenciadas, subjetividades reprimidas, linguagens e conhecimentos subalternizados pela ideia de

totalidade definida pela racionalidade moderna. A grande questão, porém, a ser colocada é sobre a possibilidade de rompimento com a lógica da colonialidade sem, contudo, abandonar as contribuições do pensamento crítico euro descendente ocidental para a própria decolonialidade. Lembrando também que a decolonialidade é considerada como o caminho para resistir e desconstruir padrões, conceitos e perspectivas impostos aos povos subalternizados durante todos esses anos, sendo também uma crítica direta à modernidade e ao capitalismo, então o pensamento decolonial se coloca como uma alternativa para dar voz e visibilidade a diversos povos subalternizados e oprimidos que durante muito tempo foram silenciados. Aspectos que consideramos de vital importância para o ensino de ciências e biologia.

PROPOSTA DIDÁTICA "DESCOLONIZANDO A CIÊNCIA"

O objetivo geral de aprendizagem da proposta didática é abordar criticamente o estigma que foi implantado pela interferência e uso dos livros com conteúdos europeus que visavam o crescimento do continente em relação aos demais, tudo isto sendo o principal marco do imperialismo refletido também nas ciências naturais. Como objetivos específicos de aprendizagem propomos formar jovens cidadãos conscientes para criticar a universalidade atribuída ao conhecimento eurocêntrico e desmitificar a história que é ensinada pelos livros didáticos negando a participação dos povos negros nas ciências naturais com enfoque na biologia.

A análise dos livros didáticos de biologia é uma das atividades propostas para serem realizadas no decorrer da disciplina. Esta proposta foi segmentada em 5 atividades que serão realizadas em 5 momentos/aulas diferentes (Quadro 1).Quadro 1. Resumo das cinco atividades da Proposta didática.

Momento 1	Momento 2	Momento 3	Momento 4	Momento 5
Aula expositiva com conteúdo de decolonialidade dos saberes.	Realização da análise dos livros didáticos de biologia das três séries do ensino médio.	Socialização a respeito dos resultados obtidos com as análises.	Busca por autores de descendência não-europeias com contribuições na biologia.	Socialização de todos os resultados obtidos em todas as etapas da proposta e avaliação da

				aprendizagem dos alunos.

No momento 1 com o auxílio do datashow e slides, a fim de contextualizar os alunos para o desenvolvimento desta proposta, o professor regente desta disciplina fará uma aula expositiva abordando os conteúdos da decolonialidade e ciência, bem como as nuances deste processo na sociedade.

No momento 2, o professor irá designar que os alunos busquem por livros didáticos de biologia das três séries do ensino médio e façam uma análise a respeito da ascendência étnica dos autores que estão representados nestes livros, das imagens e fotografias que aparecem nos livros e registrem em uma tabela a heteroidentificação racial dos mesmos, o gênero e a atividade que se encontram realizando.

No momento 3 o professor juntamente com os alunos realizarão uma socialização a respeitos dos resultados obtidos da análise dos livros discutindo qual grupo étnico está mais representado bem como as causas desse resultado, sendo importante discutir neste momento não só a presença, mas também, as atividades que os sujeitos aparecem realizando e uma análise crítica dessas atividades e possíveis estereótipos reforçados.

No momento 4 o professor designará que os alunos busquem por autores de ascendência não-europeia, que também tiveram contribuições importantes para a ciência e biologia, a fim de que os alunos possam entender como a colonização não validou os saberes de outros povos. A modo de exemplo sugerimos os nomes de Cheikh Anta Diop que nasceu a 29 de dezembro de 1923 na região senegalesa de Diourbel, e que entre outras coisas, desenvolveu os testes de melanina aplicados em múmias do antigo Egito defendendo a negritude desses povos, além de suas valiosas contribuições sobre os estudos do pioneirismo africano na área da medicina. Também sugerimos o nome de Jacqueline Goes de Jesus, Graduada em Biomedicina pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), mestre em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa (PgBSMI) pelo Instituto de Pesquisas Gonçalo Moniz - Fundação Oswaldo Cruz (IGM-FIOCRUZ) e Doutora em Patologia Humana pela Universidade Federal da Bahia em ampla associação com o IGM-FIOCRUZ. A cientista Jacqueline Desenvolve pesquisas na área das

arboviroses emergentes e do novo coronavírus (SARS-CoV-2). É professora adjunta do curso de Biomedicina e pesquisadora do Núcleo de Pesquisas e Inovação da EBMSP; além de coordenar a Rede Colaborativa de Sequenciamento Genético no Brasil

Por fim, no momento 5 será realizada outra socialização, desta vez dirigida a outros alunos da escola ou à comunidade externa, discutindo todos os resultados obtidos até o momento. Nesta etapa o professor deverá instigar os alunos a manifestarem suas conjecturas a respeito das fases realizadas anteriormente a fim de que ele, o professor, possa estar ciente de como os alunos assimilaram esta atividade.

Por conta do ensino com metodologias tradicionais ainda vigente em diversas instituições de ensino médio, bem como a insuficiência da carga horária oferecida para o desenvolvimento de disciplinas de ciências, mais especificamente a disciplina de biologia, a realização desta atividade pode ser dificultada. Entretanto, em instituições que abarquem modalidades de ensino parecidas com as possibilitadas pelo Programa Jovem em Ação, vigente no estado do Tocantins, onde os professores podem criar disciplinas propondo temáticas multidisciplinares que aprofundem áreas que as disciplinas tradicionais estão impossibilitadas devido ao cumprimento de conteúdos obrigatórios, está atividade se encaixa perfeitamente como proposta de ensino com enfoque decolonial. A análise dos livros didáticos pode ser o ponta pé inicial para o estudo do pensamento decolonial, sendo uma atividade que faz com que o aluno assimile como o processo de colonização não se deu apenas como a tomadas de territórios, mas que também possui outras faces ocultas e que esses processos também influenciaram na forma como os saberes foram selecionados para serem disseminados enquanto outros acabaram esquecidos ao longo da história o que influenciou diretamente na forma como pensamos o mundo no qual estamos inserido. A busca por autores de outras etnias, que não a europeia, demonstrará para os alunos como em diversas outras culturas tivemos e temos contribuições significativas para as ciências.

REFERÊNCIAS

BALANDIER, Georges. **The colonial situation**. In Immanuel Wallerstein (ed). John Wiley e Sons, Social Chance, New York, 1991.

CANDAU, Vera. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 45-56, 2008.

COSTA e SILVA, Alberto da. O Brasil, a África e o Atlântico no século XIX. **Estudos avançados**.,v.8, n.21, 1994.

COSTA NETO, Antonio Gomes da. A Denúncia de Cesáire ao Pensamento Decolonial. **Revista EIXO**, Brasília – DF, v. 5, n. 2, 2016.

GONZALEZ, Lélia. "Por um feminismo afrolatinoamericano". **Revista Isis Internacional**, Santiago, v. 9, p. 133-141, 1988.

GROSFOGUEL, Ramon. 'Descolonizando los uni-versalismos occidentales: pluri-versalismo transmoderno decolonial de Aimé Cesaire a los Zapatistas'. In Castro-Gomez, Santiago ; Grosfoguel, Ramón (eds.) **El giro decolonial**: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 63-77, 2007.

MARIN, Yonier. Decolonialidad, Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental. **Bio-Grafía, Escritos sobre la biología y su enseñanza**, número extraordinario Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, p. 3280-3307, 2022.

PINHEIRO, Barbara. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, n. 1, p. 329–344, 2019.

PRATT, Mary Louise. **Os olhos do Império**: relatos de viagem e transculturação. Bauru, SP, Edusc, 1999.

RODRIGUES, Larissa; PEREIRA, Beatriz; MOHR, Adriana. Recentes Imposições à Formação de Professores e seus Falsos Pretextos: as BNC Formação Inicial e Continuada para Controle e Padronização da Docência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, e35617, 1–39, 2021.

VERRANGIA, Douglas. Relaçoes étnico-raciais no ensino de ciências: Ideias e valores para repensar nossas aulas. In T. Galieta (Org.), **Temáticas sociocientíficas na formaçao de professores** (pp. 53–65). São Paulo, Livraria da Fisica, 2021.

GONZALEZ, L. Por um feminismo afrolatinoamericano. Revista Isis Internacional. **Revista Isis Internacional**, v. 9, p. 133-141, 1988.

O ENSINO INVESTIGATIVO ATRAVÉS DO ESTUDO DE CASO COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO DE TIPAGEM SANGUÍNEA E FATOR RH NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Flávia Drielhe Rocha Duarte
Escola Estadual "Coronel Hermenegildo Ladeira"- SEE/MG
flaviacbiologicas@gmail.com

Melchior José Tavares Júnior
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
profmelk@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste texto foi relatar e refletir sobre um recurso didático alternativo, por nós mesmos desenvolvido, para abordagem do Sistema ABO e Fator Rh nas aulas de Ciências e Biologia. A atividade ocorrida em uma escola pública do município de São Gotardo/MG, ocorreu em sete turmas, sendo cinco do nono ano e duas do terceiro ano do Ensino Médio. Nosso referencial teórico para essa atividade foi a noção de *engajamento*, o *ensino por investigação* e o *estudo de caso*. Apresentamos dois estudos de caso, o primeiro *Quem é o Autor do Crime?* e o segundo *Miguel quer conhecer seu pai. Podem ajudá-lo*? Observamos um grande engajamento dos estudantes para coletar, analisar e interpretar os dados obtidos para resolver os casos propostos. Com as devidas orientações, os estudantes se debruçaram e, mesmo com algumas dificuldades, conseguiram resolver os casos mobilizando os conteúdos a ele relacionados. Essa experiência sugere que atividades investigativas aliadas aos estudos de caso podem promover grande engajamento dos estudantes e contribuir positivamente para a consolidação da aprendizagem. Note-se por fim a importância para a produção e publicação contínuas de ferramentas didáticas acerca dos conceitos abordados na Genética, em especial os Grupos Sanguíneos Sistema ABO e Fator Rh.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Tipagem Sanguínea; Estudos de casos; Ensino Investigativo.

Eixo temático: 2- Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

1. Introdução

O ensino de *genética* nas escolas de educação básica é um dos grandes desafios enfrentados por professores das Ciências Naturais, e parte disso se deve a não contextualização dos assuntos abordados nesta área em sala de aula (MOURA, *et al*., 2013). Para Mascarenhas *et. al* (2016) a maior parte dos conteúdos desta área de ensino é de difícil entendimento, levando o discente a decorar ao invés de assimilá-los e relacioná-los com o seu cotidiano. Daí a importância das atividades práticas, pois possibilitam um maior envolvimento dos discentes nas investigações científicas que tangem à resolução de problemas, e desta forma, motiva-os a aprender, fixar o que foi aprendido e para desenvolver técnicas (KRASILCHIK, 2000).

Neste contexto, é necessário que o professor identifique as vulnerabilidades que se encontram no processo de construção de conceitos de genética, e a partir disso, propor meios e formas de aprendizagem para que tais aprendizagens se consolidem. Enquanto área de conhecimento, a genética se encontra inserida em um contexto tecnológico, no qual se verifica diversos avanços, como os da área de citogenética e transgenia. Desenvolver o ensino desta área de estudos nas escolas significa possibilitar ao aluno se desenvolver criticamente, sendo capaz de tomar posição e ter bagagem conceitual para opinar sobre assuntos polêmicos (BRANCO; CASTRO; SILVA, 2019).

Nesse contexto, desenvolver o assunto *Sistema ABO* e *Fator Rh* traz diversas discussões e questionamentos, uma vez que se trata de um assunto relacionado ao cotidiano dos alunos. Além de promover o ensino de alelos múltiplos, as potencialidades deste possibilitam orientar sobre transfusões sanguíneas, transplantes de tecidos e órgãos, além de evitar doenças, como a Eritroblastose Fetal (NUSSBAUM *et al*., 2008 *apud* SANTANA; *et al*., 2021).

Conforme Tomiazzi; brancalhão (2012), este conteúdo na maior parte das vezes é desenvolvido de forma abstrata, dificultando assim o entendimento da transmissão hereditária e seus mecanismos no que se refere à determinação dos sistemas sanguíneos, fazendo-se necessário desenvolver metodologias que possibilitem contextualizar e tornar mais fácil o trabalho pedagógico, auxiliando também no processo de aprendizagem dos estudantes. Por outro lado, como forma de motivar os alunos para o desenvolvimento deste conteúdo, autores como Pereira *et al* (2020) citam que realizar a tipagem sanguínea se torna uma ferramenta interessante.

Na mesma direção dos autores citados anteriormente, Pschisky (2003) ressalta que é pouco comum o desenvolvimento do assunto tipos sanguíneos na disciplina de Biologia no Ensino de Genética, e aponta algumas causas para tal evidência, dentre elas como ser um assunto de difícil entendimento e desenvolvimento didático.

Ressaltamos também que nem todas as escolas exigem o tipo sanguíneo e o fator Rh no ato da matrícula e, mesmo sendo gratuito pelo sistema único de saúde (SUS), muitos estudantes podem não saber qual o seu tipo sanguíneo. Soma-se a esse panorama, o fato de as escolas não possuírem material nem espaço adequado para esse procedimento. Assim, consideramos o pensamento de Pavan *et al.* (1998), segundo o qual, utilizar ferramentas educacionais diferenciadas tornam o processo de ensino e aprendizagem efetivos, o que contribui positivamente na aprendizagem dos alunos.

Sobre o envolvimento dos estudantes, nota-se o sentido de *engajamento*, o qual não deve ser considerado de pouca relevância. Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) apresenta três níveis de engajamento: comportamental, cognitivo e emocional. Conforme Faria (2008, p. 4-5):

> O engajamento comportamental envolve a participação e o envolvimento dos estudantes em atividades escolares e em atividades extracurriculares e as condutas positivas empreendidas pelos estudantes durante a resolução das atividades. O engajamento emocional envolve as reações afetivas e emocionais dos estudantes diante das atividades, dos sujeitos e de outros elementos que compõem o ambiente escolar. Interesse, felicidade, bem estar, desgosto, ansiedade, frustração são exemplos de tais reações. O engajamento cognitivo envolve o investimento psicológico do estudante na aprendizagem. Ele é marcado pelo esforço empreendido pelo estudante para compreender o que é estudado e para atingir níveis mais elevados de compreensão sobre determinado tópico de estudo.

Foi diante desses desafios que procuramos desenvolver um recurso didático alternativo para o ensino do sistema ABO e fator Rh. Foi uma criação de ferramenta de ensino, iniciativa que temos sempre tomado nesses 11 anos de docência. No presente episódio, utilizamos dois fundamentos: *ensino por investigação e o estudo de caso*, sendo o este também uma metodologia investigativa (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

O Ensino por investigação. Conforme Sasseron (2014, p. 121):

> O ensino por investigação, desse ponto de vista, não é uma estratégia de ensino, mas uma abordagem didática, pois ele pode congregar diversas estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação dos estudantes não se restrinja a ouvir e copiar o que o professor propõe.

Na mesma direção de Sasseron, Azevedo (2004, p. 22) afirma que:

> utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.

Assim, o desenvolvimento de atividades do tipo investigativas possibilita que o aluno seja ativo na construção de seu próprio conhecimento, e o professor assuma o papel de mediador ou facilitador desse processo, proporcionando ao discente uma maior participação em todas as etapas do desenvolvimento da prática utilizada, desde a leitura e interpretação do problema proposto até a sua resolução (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

Estudo de caso. Sá e Queiroz (2010) conceituam os casos como sendo narrativas sobre situações às quais devem tomar decisões ou resolver problemas impostos. Os autores ainda ressaltam que esta ferramenta didática é uma das variantes do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), comumente chamado de *Problem Based Learning* (PBL). Ainda conforme os autores, além de ser algo que aproxima os conceitos científicos à realidade dos alunos, que este tipo de abordagem promove o fomento do pensamento crítico e a habilidade de resolver problemas.

2. Desenvolvimento

A atividade em questão foi desenvolvida em 2022, em 5 turmas do nono ano do ensino fundamental e duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública no município de São Gotardo/MG. Coincidiu que o tema *genética* ocorreu na mesma época para os dois níveis. O conteúdo de genética já estava em curso de desenvolvimento nas aulas de Ciências e Biologia, especificamente no assunto *1ª Lei de Mendel*. As sete turmas são variadas e com grande diversidade nos níveis de aprendizagem, sendo que a maior parte dos discentes possuem dificuldades na consolidação das habilidades.

Apresentamos dois estudos de caso, o primeiro intitulado *Quem é o Autor do Crime?* e o segundo *Miguel quer conhecer seu pai. Podem ajudá-lo*? A partir dessa sensibilização, os alunos das sete turmas ficaram intrigados e entusiasmados a solucionarem os casos. Os grupos na sala foram formados e para cada equipe foi distribuído um kit, sendo desenvolvido primeiramente o caso 1, e posteriormente, o caso 2. Cada kit continha uma cópia dos estudos de caso, descritos na página seguinte deste texto, tubetes com sangue falso de todos os envolvidos no Caso, uma folha de testagem (figura 1) para o caso 1 e outra para o caso 2 (figura 2), evitando-se assim contaminação das amostras, canudos de plástico para coletar as amostras de sangue, e os soros anti-A, anti-B e anti-D para cada personagem do caso. Os materiais utilizados são de baixo custo e de fácil acesso. Para simular o sangue utilizamos leite com corante anilina vermelha, e os soros foram limão, água e vinagre, todos foram devidamente etiquetados.

Importante ressaltar que a não utilização do sangue real não é mais indicada em ambiente escolar. Apesar de eficientes e motivadoras, representam um enorme perigo em relação a acidentes por contaminação, fazendo-se, então, necessário adaptar as metodologias indicadas, evitando-se assim, a manipulação de materiais biológicos, como a utilização de jogos, modelos didáticos ou materiais que possuem grande potencial para simular o sangue, como o caso do leite com corante (SANTANA, *et. al*, 2021).

ESTUDO DE CASO 1

Policiais da cidade de Gonçalo foram acionados após o comerciante Irineu encontrar no fundo do seu restaurante o corpo de um homem. Ao chegarem no local, o Delegado Alberto concluiu que o crime acabara de ocorrer, e que na cena, existiam detalhes que o levava a acreditar que o mesmo tenha ocorrido após uma luta corporal. Todo o material em questão foi coletado, para um possível estudo genético da vítima e do provável assassino. Gotas de sangue longe do corpo foram encontradas, o que foi possível concluir que o assassino também tinha sido ferido. No dia seguinte, Senhor Irineu ficou intrigado ao ver um de seus cozinheiros, Ricardo, com um de seus braços enfaixado. Ao questioná-lo o que havia acontecido, Ricardo desconversou e se retirou para a cozinha. Para a surpresa do Senhor Irineu, um de seus garçons, Carlos, também aparecera com o rosto cheio de marcas roxas e nariz ferido, o que levou o mesmo a acreditar que Carlos teria brigado com alguém na noite anterior. Intrigado com tais acontecimentos, Senhor Irineu ligou para o Delegado Alberto e informou sobre suas estranhas observações. Determinado a investigar o que poderia ter acontecido na noite anterior e relacionando as observações do Senhor Irineu, Alberto convocou Ricardo e Carlos para prestarem depoimento e coletar amostras de sangue. A perícia criminal já tinha analisado os

materiais biológicos do local do crime, e concluiu que duas amostras diferentes de sangue foram coletadas, sendo, portanto, da vítima e do assassino. Você e seus colegas fazem parte do grupo de perícia criminal, e desta forma devem analisar os materiais biológicos apresentados a vocês. Após a análise em questão, apontem:

A) O tipo sanguíneo da vítima:
B) O tipo sanguíneo de Carlos:
C) O tipo sanguíneo de Ricardo:
D) O tipo sanguíneo do sangue presente na cena do crime:
E) Na conclusão do grupo, qual deles, Carlos ou Ricardo, é o autor do crime?

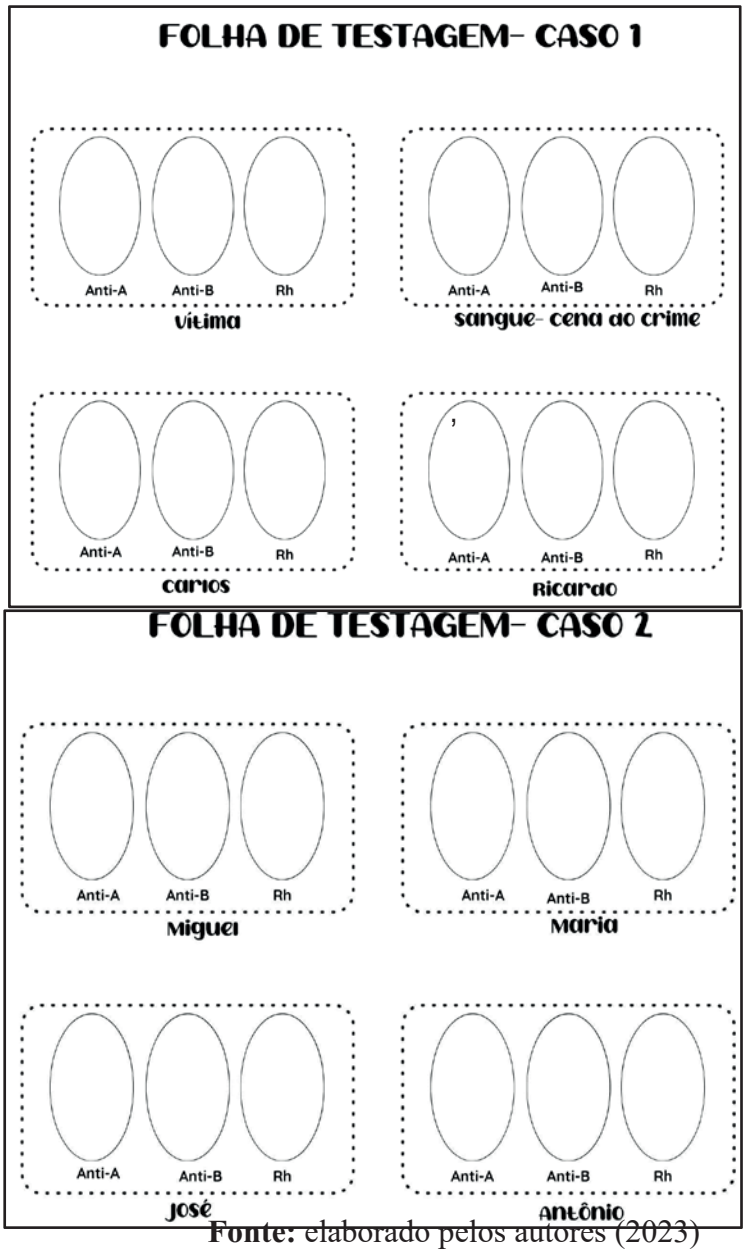
ESTUDO DE CASO 2

Miguel estuda no 9° Ano do Ensino Fundamental da Escola Girassol, e acaba de ter uma aula de Genética com sua professora de Ciências. Ele mora com sua mãe, Maria, e, por mais que tente, nunca soube informações sobre seu pai. Após a aula em questão, Miguel quis saber sobre seu pai, e pressionou sua mãe para que falasse mais sobre o mesmo. Maria contou a Miguel que tinha dúvidas sobre quem seria seu pai, pois, na época, tinha terminado um relacionamento e iniciado outro, em um curto espaço de tempo. Após o pedido de Miguel, Maria entrou em contato com os dois homens, José e Antônio, contou sobre sua história e a vontade de Miguel em conhecer seu pai. Os dois homens concordaram em realizar o teste sanguíneo e de DNA para confirmarem a paternidade de Miguel. Com todas as amostras em mãos, você e seu grupo vão realizar os testes sanguíneos dos envolvidos: Miguel, Maria, José e Antônio. Em seguida, responda:

A) Qual é o tipo sanguíneo de Miguel?
B) Qual é o tipo sanguíneo de Maria?
C) Qual é o tipo sanguíneo de José?
D) Qual é o tipo sanguíneo de Antônio?
E) Na opinião de vocês, qual é provavelmente, o pai de Miguel?

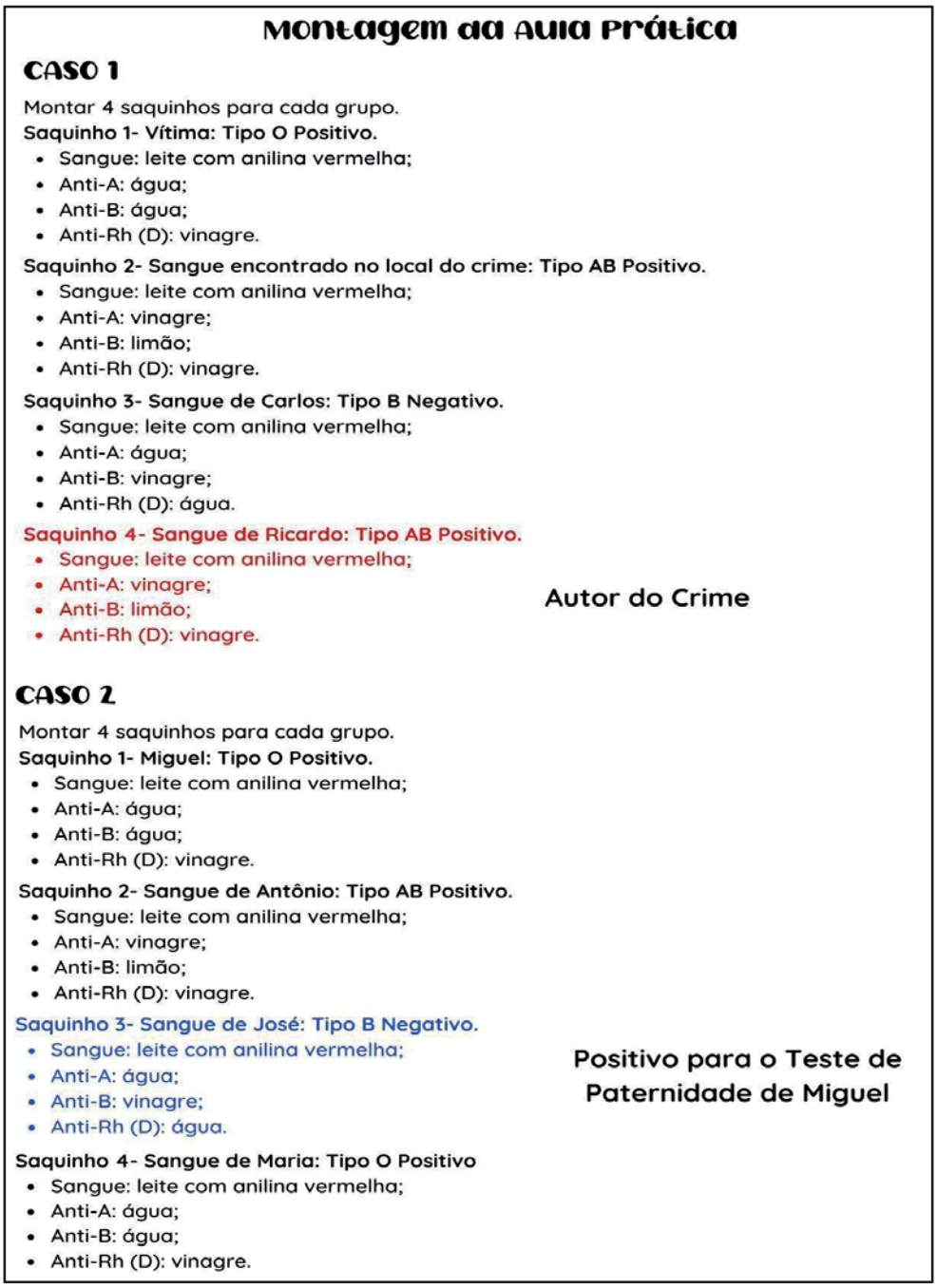
Após o recebimento do Kit, orientações adicionais quanto à organização e limpeza das bancadas de trabalho foram feitas e os trabalhos iniciados. Os alunos realizaram a testagem de cada sangue, buscando identificar o tipo sanguíneo e o Rh de cada amostra fornecida no Caso, e para tanto, eram levados a analisar os resultados que estavam obtendo para conseguirem chegar na conclusão. No planejamento da atividade, elaboramos um mapa para que pudéssemos ficar tranquilos durante o processo e acompanhar corretamente os estudantes (figura 3). Como *controle*, disponibilizamos para cada grupo uma Tabela de Resultados para que pudessem utilizá-la como referência e identificar com exatidão os tipos sanguíneos das amostras (figura 4).

Figuras 1 e 2 - Folhas de Tipagem Sanguínea do caso 1 e caso 2



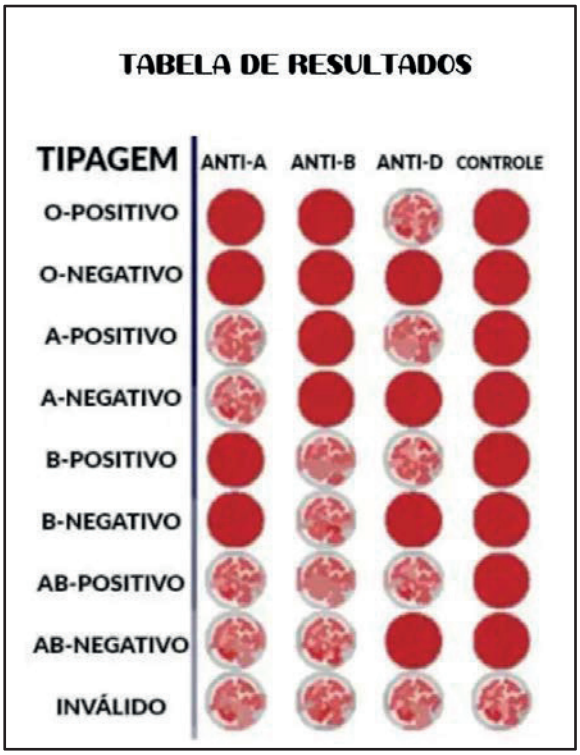
Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Figura 3- Mapa para planejamento e Organização dos Kit's dos Estudos de Casos



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Figura 6 - Quadro de referência para identificação dos tipos sanguíneos



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

3. Discussão da atividade

Analisar os resultados obtidos e a identificação do sangue em cada indivíduo listado nos dois casos foi a maior dificuldade apresentada pelos estudantes. Sem o quadro de referência (figura 6), os alunos não conseguiriam chegar à conclusão, mesmo identificando quais amostrar aglutinaram e as que não aglutinaram. Assim, foi necessário auxiliar os estudantes nesta fase da atividade. No Caso 2 também era necessário que os alunos aplicassem o conteúdo acerca dos cruzamentos genéticos para concluir quem era o pai de Miguel, além dos testes realizados por eles, na primeira etapa da atividade, relacionando os genótipos da mãe, dos possíveis pais e de Miguel.

O engajamento dos alunos foi algo que surpreendeu, participaram de todas as etapas, com entusiasmo e disposição, e quando chegavam à conclusão dos casos, era visível o sentimento de dever cumprido e satisfação por terem conseguido. Ao final,

solicitamos aos discentes que descrevessem suas impressões sobre a aula, e algumas das respostas estão a seguir:

> *Eu achei a aula muito interessante e divertida, achei um pouco difícil na hora de colocar o sangue mas foi ótima a aula*" (Aluno 1)
>
> *Achei muito interessante gostei muito foi uma das melhores aulas e eu aprendi como posso fazer em outra aula*" (Aluno 2)
>
> *Eu adorei achei muito legal e também eu aprendi e agora consigo fazer uma tipagem sanguínea*" (Aluno 3)
>
> *Experiência é ótima e muito empolgante*" (Aluno 4).

O engajamento dos estudantes é um dos objetivos dos *estudos de caso* (SILVA; OLIVEIRA, 2020), observamos todos os níveis comportamental; cognitivo e emocional (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004. O desenvolvimento da atividade teve seu objetivo alcançado, uma vez que se tornou uma ferramenta de ensino ativa e autônoma e permitiu que os alunos, de forma concreta, prática e investigativa, relacionassem os conceitos aprendidos nas disciplinas de Ciências e Biologia em seu dia a dia.

Considerações Finais

Dessa experiência, que comedidamente foi uma ousadia metodológica de nossa parte, consideramos que o ensino de genética nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio não precisa se tornar algo abstrato e difícil assimilação, atraindo pouca atenção dos alunos e defasagem na consolidação das habilidades acerca deste conteúdo.

Acreditamos que atividades investigativas aliadas ao Estudo de Casos contribuem positivamente para a consolidação da aprendizagem e habilidades previstas nos documentos orientadores e no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de genética abordados nas aulas de Ciências e Biologia, além de possibilitar que o aluno seja autônomo e o centro no processo de ensino e aprendizagem.

Consideramos também a importância de se desenvolver e publicar mais trabalhos relacionados à Genética, e especialmente os que se enfoquem sobre os Tipos

Sanguíneos do Sistema ABO, levando-se em consideração a sua relevância para a medicina, que são também aplicáveis à saúde dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRANCO, P. V. C.; CASTRO, M. S. C; SILVA, V. L. M. O desafio de ensinar e aprender Genética em uma escola pública de Ensino Fundamental. **Pesquisa em Foco**, São Luís, vol. 24, n. 1, p. 121-141. Jan./Jul. 2019.

FARIA A. F. **Engajamento de Estudantes em Atividade de Investigação: Estudo em aula de Física do Ensino Médio**. Belo Horizonte: UFMG/FaE, 2008. Mestrado em Educação. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-84XHTF/1/dissertacao_faria_a_f.pdf>. Acesso em 03.12.2022.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. **Review of Educational Research**, v. 74, n. 1, 2004. p. 59-109.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, 14 (1). 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf Acesso em 23/05/2014.

MASCARENHAS, M. de J. O.; et al. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, São Luís, vol. 21, n. 2, p. 05-24. 2016.

MOURA, et. al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil- breve relato e reflexão. **Semina:** Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2013.

PSCHISKY, A. **Grupos sanguíneos humanos nos livros didáticos de Biologia – análise de conteúdo**. Dissertação de Mestrado em Educação. Programa de Pós-graduação em Educação. UFSC.

QUEIROZ, S. L. **Estudos de Casos aplicados ao Ensino de Ciências da Natureza**. Centro Paula Souza: Governo do Estado de São Paulo. 2015.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. Campinas: Editora Átomo, 2010.

SANTANA, J. I. et al. Sequência didática para o ensino de genética: utilização de histórias em quadrinhos contextualizadas sobre o sistema ABO e o fator Rh. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, 2021.

SASSERON, L. H. O ensino por investigação: pressupostos e práticas. In: **Licenciatura em Ciências- Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências**: a Sala de Aula. Universidade de São Paulo (USP). 2014. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf>. Acesso em 12.06.2022.

SILVA, L. C.; OLIVEIRA, J. R. S. Interfaces entre o método de estudo de casos e a abordagem experimental investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências,** v. 15, n.3, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/804>. Acesso em 18.06.2022.

TOMIAZZI, R. P.; BRANCALHÃO, R. M. C. O uso de jogos e modelos didáticos no ensino dos sistemas ABO e RH. **Revista O Professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**, v. 1, 2012.

CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA FUNDAMENTADA NAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS PARA A ABORDAGEM DAS INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Andressa Lourdes Lima de Assis
Universidade Federal do Norte do Tocantins
lourdes.andressa@mail.uft.edu.br

Amanda Morais Cruz
Universidade Federal do Norte do Tocantins
amanda.morais@mail.uft.edu.br

Yonier Alexander Orozco Marín
Universidade Federal do Norte do Tocantins
yonier.marin@mail.uft.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar a construção de uma proposta didática para a abordagem das infecções de transmissão sexual no ensino fundamental fundamentados no enfoque das questões sociocientíficas. As infecções sexualmente transmissíveis estão estritamente conectadas à educação, visto que a falta de informações no âmbito escolar podem muitas vezes ocasionar a suscetibilidade de adolescentes a essas infecções. Olhando por esse viés, a educação se torna uma estratégia utilizada para informar e conscientizar, bem como reduzir as chances de contração de ISTs, da mesma forma que consegue abranger outras problemáticas sociais ligadas ao tema, como a vulnerabilidade das classes mais pobres, as especificidades da população transgênero e os direitos sexuais e reprodutivos.

Palavras-chave: IST; educação sexual; adolescência; sexualidade.

Eixo temático: Estratégias, materiais e recursos didáticos na educação em ciência e biologia.

IMPORTÂNCIA DA PROPOSTA DIDÁTICA:

A adolescência é uma época de mudanças para todos e todas que por ela passam. Conceituando, a puberdade é a transição da infância para a idade adulta. Nessa passagem, surgem vários questionamentos, sobre sua aparência, se desperta desejo em outras pessoas ou não, sobre sua sexualidade, tentativas de se encaixar em um padrão que é imposto pela sociedade. É na fase da adolescência que começa a surgir o despertar pela sexualidade, onde independente do sexo e idade, esses desejos e questionamentos irão surgir. (LINS, et al. 2017)

Existe um grande tabu sobre a educação sexual, onde várias pessoas acreditam que a mesma se reduz a ensinar crianças e adolescentes a fazer sexo. Porém, a educação sexual é um processo muito mais abrangente que envolve o ensino de questões de anatomia, psicologia, aspectos comportamentais relacionados à reprodução e personalidade humana, questões sociais e históricas. De acordo com Louro (2008), é possível ver importância da educação sexual nas escolas, haja vista que nesse ciclo começam a surgir várias curiosidades sobre seu próprio corpo e o do outro, além das dúvidas e inseguranças que sucedem com as mudanças corporais e as cobranças sociais e mercadológicas sobre o corpo e a identidade de gênero, a menstruação, o desenvolvimento dos seios, mudança de voz, entre outros, todos eles com um forte componente social.

Uma parte significativa das famílias apresentam dificuldades em abordar assuntos relacionados à sexualidade com os filhos (TORQUATO et al. 2017). A falta de informação coloca os adolescentes em vulnerabilidade a infecções sexualmente transmissíveis (IST), a gravidez não planejada, e a traumas que levarão por toda a vida. Ao professor quando for lecionar aula sobre educação sexual, cabe não focar somente no viés biológico, é de suma importância olhar o contexto psicossocial e cultural dos seus alunos (QUEIROZ , ALMEIDA, 2017)

> [...] Falando sério, não é fácil delimitar aquilo que abrange o conceito de“sexual” . Talvez a única definição acertada fosse” tudo o que se relaciona com a distinção entre os dois sexos. [...] Se tomarem o fato do ato sexual como ponto central, talvez definissem como sexual tudo aquilo que, com vistas a obter prazer, diz respeito ao corpo e, em

> especial, aos órgãos sexuais de uma pessoa do sexo oposto, e que, em última instância, visa à união dos genitais e à realização do ato sexual. [...] Se, por outro lado, tomarem a função de reprodução como núcleo da sexualidade, correm o risco de excluir toda uma série de coisas que não visam à reprodução, mas certamente são sexuais, como a masturbação, e até mesmo o beijo (FREUD, 2006, p.309).

Na adolescência, quando estão descobrindo-se, é importante entender que a frase dita por Simone de Beauvoir “Não se nasce mulher, torna-se mulher" (BEAUVOIR, 1980) se aplica também aos homens. Desde cedo homens e mulheres estão condicionados a uma pressão social, que determina fatores como vestimenta (meninas vestem rosa, meninos vestem azul) heterossexualidade normativa e padrão de beleza. A sociedade impõe como devem ser sua aparência e seus comportamentos, desrespeitando e inviabilizando totalmente a singularidade de cada ser, e colocando como patologia às identidades transgênero. Esses pressupostos sociais atravessam também a educação sexual, normalmente direcionada unicamente ao público cisgênero e heterossexual com forte carga moralizante.

> Compreende-se que há um prejuízo na dinâmica do acolhimento, aumentando a distância entre as propostas elaboradas e as carências da adolescência, visto que este público manifesta interesse em discutir mais do que a prevenção das Infecções Sexualmente Transmissíveis(IST’s)e gravidez, mas também demonstraram interesse e dúvidas sobre a escolha do parceiro e o momento ideal para iniciar as relações sexuais ou como saber a hora certa de viver essa experiência, ou seja, discutir o tema da sexualidade na perspectiva das relações afetivas e amorosas.(BARBOSA et al. 2020)

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar a construção de uma proposta didática para a abordagem das infecções de transmissão sexual com público adolescente em aulas de biologia, na perspectiva das questões sociocientíficas, ou seja, compreendendo esses processos não unicamente desde o viés biomédico, mas promovendo também o debate de elementos da identidade dos alunos, elementos culturais, históricos e sociais.

RELAÇÃO DA PROPOSTA COM A BNCC:

A abordagem sobre infecções sexualmente transmissíveis está alinhada com a BNCC de acordo com as habilidades previstas para o ensino de ciências do 8º ano EF08CI09 e EF08CI11, que dizem respectivamente

> (EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).
> (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética). (BRASIL, 2018, p. 351)

Apesar disso, o assunto sexualidade de acordo com a PNC pode ser trabalhado como um tema que foi planejado para falar acerca disso, assim como tem a possibilidade de ser trabalhado como um tema transversal, onde pode ser dialogado no que se refere à sexualidade dentro das mais diferentes disciplinas.

> Nos anos finais, são abordados também temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, assuntos de grande interesse e relevância social nessa faixa etária, assim como são relevantes, também, o conhecimento das condições de saúde, do saneamento básico, da qualidade do ar e das condições nutricionais da população brasileira (BRASIL, 2018, p. 325, grifos nossos).

A abordagem sobre sexualidade na BNCC está longe de ser como deveria, pois não é tratada com a tamanha importância que possui, inclusive, em relação a documentos curriculares precedentes, as discussões sobre gênero e sexualidade perderam espaço. De acordo com Figueiró (2009) existe um despreparo na formação dos professores quando o assunto é sexualidade, que acarreta em insegurança quando os professores abordam esse tema. Além de que a BNCC não oferece o espaço necessário com a importância desse tema, onde cada vez mais há um retrocesso, por atendimento das demandas da bancada tradicional e conservadora presente no congresso nacional (SOUZA JUNIOR, 2018)

Além disso, como afirma Silva (2021), a BNCC sofreu diversas modificações que suprimem a problematização de questões de gênero, corpo e sexualidade, limitando a discussão e a análise dos fatores que causam violência contra as populações marginalizadas, bem como impedem que seja trabalhado de forma eficaz a transversalidade do tema.

AS INFEÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS: MAIS DO QUE UMA QUESTÃO BIOMÉDICA

As Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) são ocasionadas por uma variedade de agentes, transmitidos normalmente por via sexual desprotegida e de forma ocasional, ou ainda por contato com sangue infectado. A expressão IST passou a substituir a expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs), por existir a chance de uma pessoa adquirir e transmitir uma infecção, mesmo sem apresentar sinais e sintomas. Além disso, a transmissão de uma IST também pode ocorrer da mãe para o bebê durante a gestação, pelo parto ou amamentação. As principais ISTs são causadas por bactérias e por vírus, como por exemplo a sífilis, que é uma IST causada pela bactéria *Treponema pallidum* que pode apresentar diversas manifestações clínicas (sífilis primária, secundária, latente e terciária), podendo ser transmitida para a criança durante a gravidez ou parto. As principais ISTs transmitidas por vírus são HIV(Vírus da Imunodeficiência Humana), HPV(Papiloma Vírus Humano), HSV (vírus de herpes simples) e HBV e HCV (vírus da hepatite B e hepatite C). O HIV é o vírus causador da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) que ataca o sistema imunológico. (SILVA et al, 2021)

As infecções de transmissão sexual têm estreita relação com problemáticas sociais que devem ser objeto de abordagem também nas aulas de biologia. Um deles, trata-se do preconceito para com pessoas portadoras de ISTs, principalmente o HIV, preconceito ainda muito evidente nos dias atuais, situação esta que segundo Garcia e Koyama (2008), pode reduzir ou dificultar a procura pela realização dos testes e, portanto, do uso de tratamentos que permitem viver uma vida tranquila e saudável. Além disso, não ser discriminado por portar uma IST é um direito sexual e reprodutivo que deve ser garantido

pela escola e pela sociedade como um todo, mas que infelizmente costuma ser um direito vulnerado, especialmente com as populações mais vulneráveis. No contexto brasileiro, é de vital importância salientar a relevância do Sistema Único de Saúde (SUS), cujos testes e tratamentos podem ser feitos gratuitamente à toda a população. Sabemos que o SUS vem sendo atacado por políticas neoliberais, portanto, é indispensável incluir uma defesa do mesmo em aulas sobre educação sexual. Por fim, consideramos que ao abordar as IST é necessário também socializar com os alunos algumas diretrizes governamentais com os direitos sexuais e direitos reprodutivos da população.

AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

De acordo com Alves e Pagan (2020), entre 1960 e 1970, as relações que envolvem ciência e tecnologia geravam muito descontentamento em relação à política e economia. A partir daí surge o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que originou diversos debates em torno da Ciência e Tecnologia no âmbito social, buscando principalmente a tomada de decisões visando problemas socioambientais, desta forma, haja vista o foco ambiental do movimento, passou-se a incluir o "A", tornando a sigla CTSA.

No entanto, alguns autores começaram a apontar que, em alguns casos, o enfoque CTSA não era suficientemente inserido no aspecto sociológico dos estudantes, deixando de considerar muitas singularidades da educação. Por conseguinte, fez-se necessário a elaboração de uma forma de avaliação que abrangesse questões sociocientíficas (QSC), para que, em conjunto com essas abordagens, a educação pudesse ser aperfeiçoada, estimulando de maneira mais eficaz a capacidade intelectual e o senso crítico dos estudantes diante de problemas controversos no contexto social e ambiental em que estão incluídos. (ALVES, PAGAN, 2020)

Apesar de muitos estudos relacionarem CTSA com QSC, e existir muita semelhança entre ambos, há algumas diferenças entre os dois movimentos, visto que questões sociocientíficas podem abordar de forma mais eficiente a interconexão entre o senso comum do aluno e o conhecimento científico e tecnológico. Conrado e Nunes-Neto (2018), conceituam QSC como circunstâncias difíceis e de caráter controverso capazes

de ser empregadas para permitir a contextualização da educação científica, onde além do saber científico, outros conhecimentos como filosofia e história também são importantes.

As infecções sexualmente transmissíveis estão entre os problemas de saúde mais frequentes no mundo, sendo assim uma das temáticas mais relevantes no âmbito da educação. Dito isto, é fundamental pensar neste tópico com uma perspectiva socioeconômica, cultural, ambiental, política e educacional, justificando assim a importância do uso das questões sociocientíficas como alicerce na abordagem desse tema.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM PROMOVIDOS PELA PROPOSTA DIDÁTICA

A proposta didática, dirigida a público escolar do ensino fundamental II, está fundamentada nos seguintes objetivos de aprendizagem

- Entender os direitos sexuais e reprodutivos do próprio corpo e respeitar o espaço da sexualidade de cada um.
- Conhecer as principais infecções sexualmente transmissíveis (IST) e aprender os principais meios para sua prevenção.
- Problematizar o preconceito existente contra pessoas portadoras de ISTs e a necessidade de defesa do SUS como mecanismo governamental antidiscriminatório das populações mais vulneráveis.

ATIVIDADES DA PROPOSTA DIDÁTICA

No quadro 1 apresentamos de maneira reduzida as atividades que compõem a unidade didática, entendendo que as mesmas constituem uma proposta sujeita a alterações e modificações de cada contexto de ensino e aprendizagem.

Quadro 1. Descrição das atividades da proposta didática para a abordagem das IST desde o enfoque das Questões sociocientíficas.

Nome da atividade	Duração aproxima	Objetivo da atividade	Recursos necessários	Descrição da atividade

	da da atividade			
Simulação de Júri popular	40 minutos	Familiarizar-se com os conhecimentos e opiniões dos alunos antes de começar abordar o tema em sala de aula	Lousa, pincel e espaço completo da sala.	Como pretendemos conhecer os conhecimentos prévios dos alunos, propomos separar a turma em grupos, cada um representando um grupo social específico. Terá os advogados, cientistas, conservadores religiosos, liberais e algumas personagens em situações fictícias, como a aluna que está com o corpo em desenvolvimento e escuta vários comentários vulgares sobre seu corpo. Aluno que convive com a mãe que é portadora do vírus do HIV, porém faz tratamento, entretanto sofre bullying dos colegas de turma, entre outros casos. Assim que é apresentada a situação de cada personagem fictícia, cada grupo deve dar seu parecer ou opinião sobre a situação se colocando no lugar do grupo social que representa. Cabe ao

				professor apontar as contradições e a luta de forças entre atores sociais quando se trata da sexualidade humana.
Pergunta norteadora Mito ou verdade?	50 minutos	Explorar quais os conhecimentos prévios dos alunos e valores mobilizados quando confrontados com a pergunta "O que você faria se seu melhor amigo lhe contasse que está com HIV?"	Lousa, pincel, folha, lápis, caixa de sapato, espaço da sala ou quadra	Inicialmente planeja-se direcionar a pergunta aos alunos e ouvir suas respostas, em seguida seria solicitado que todos eles escrevessem em um papel informações que eles conhecem sobre ISTs, posteriormente colocaríamos os papéis na caixa, que por fim seriam lidos e afirmados quais fatos são verdadeiros, ou estariam fundamentados em mitos e estereótipos. Nesta atividade, é importante que o professor aproveite as respostas dos alunos para ir apresentando direitos sexuais e reprodutivos.
Dinâmica com formas geométricas para simular a transmissão das infecções	50 min	Compreender que muitas vezes as ISTs agem de forma silenciosa, sem apresentar sintomas	Papel, caneta ou pincel, espaço da sala ou quadra	Os alunos seriam divididos em grupos, onde cada grupo desenharia uma forma geométrica em um pedaço de papel

				(círculo, triângulo, quadrado), em seguida eles se misturam até o momento que escolhermos, parando de frente um para o outro e desenhando a forma geométrica do colega em seu próprio papel. Ao final, uma das formas geométricas representaria uma IST e veremos a quantidade de pessoas infectadas. A partir dessa simulação, é possível discutir estereótipos sociais dos alunos em relação a corporalidade de uma pessoa portadora de uma ITS, sendo importante apresentar cifras e dados registrados pelos sistemas de saúde da região dos alunos.
Fui exposto ao IST! E agora ?	30 minutos	Observar se os alunos compreendera m os conteúdos e discussões mobilizadas nas atividades sobre métodos de prevenção e práticas antidiscriminat órias sobre a	folha de caderno e caneta.	Os alunos irão escrever um breve texto de no mínimo 15 linhas onde eles irão se posicionar como uma pessoa que contraiu alguma IST e vai descrever os passos que irá seguir após receber o diagnóstico.

		sexualidade.		Recomenda-se, se for possível, fazer leitura anônima de alguns dos textos, para uma discussão pública sobre os conhecimentos construídos pelos alunos.
Simulação Juri popular	50 minutos	Refletir sobre a diferença de opiniões entre o primeiro júri aberto no início da sequência com um novo júri.	Lousa, pincel e espaço completo da sala.	Pretendemos ver as mudanças de opiniões, então recomendamos repetir o modelo do primeiro júri aberto, separando a turma em grupos, terá os advogados, cientistas, conservadores religiosos, liberais e as situações das personagens fictícias. É impossível incluir novas situações de acordo às discussões em sala de aula. Neste momento é muito importante o exercício metacognitivo sobre as mudanças entre percepções dos alunos.

As atividades propostas colocam o aluno como o foco principal da aula, onde os seus saberes são de extrema importância para o prosseguir da disciplina, pois com ela é possível ter noção dos conhecimentos prévios desses alunos. A primeira forma de avaliação não implica se as opiniões deles são "certas ou erradas", e sim até que ponto

eles estão informados. A segunda atividade segue o mesmo parâmetro de avaliação da primeira, mas nesse caso, busca-se explorar que tipo de comportamentos sociais eles demonstram ao se deparar com uma pessoa infectada, onde o interesse é conhecer mais a fundo a turma e assim poder levar conhecimento com embasamento científico. A terceira atividade é uma espécie de dinâmica que tem como intuito mostrar para os alunos a capacidade que o vírus e outros agentes das IST têm de se propagar. A quarta atividade da avaliação será feita vendo se os alunos aprenderam cada passo que deve se seguir após a exposição a algum tipo de IST. Para finalizar as atividades iremos repetir o júri aberto para observar as mudanças de atitudes e pensamentos após terem acesso às informações que serão trabalhadas em sala de aula. Portanto, a avaliação da proposta é contínua e formativa, pois mais do que emitir um diagnóstico sobre os alunos, pretende mobilizar reflexões sobre seus pensamentos, preconceitos e estereótipos, aspecto muito importante para uma educação sexual emancipatória (LOURO, 2008).

POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A REPRODUÇÃO DO MATERIAL

A ideia de abordar o conteúdo sobre sexualidade e IST usando o enfoque das QSC pode trazer resultados positivos, visto que se planeja fazer uma complementação do conhecimento prévio dos alunos. Nesse sentido, é importante que o professor não enxergue esses conhecimentos necessariamente como obstáculos, mas como pontos de partida para construir pensamentos mais inclusivos, antidiscriminatórios e que sejam fundamentados no conhecimento biomédico quando necessário para uma tomada de decisões informada. Porém devemos levar em consideração o interesse e participação da turma. Por serem aulas bastante dialogadas, é importante que os alunos estejam abertos a participar e existam condições institucionais para isso.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. M. S. **VULNERABILIDADE ÀS IST/AIDS**: desenvolvimento e validação de um instrumento de avaliação inspirado nas questões sociocientíficas. 2019. 217 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-Se, 2019.

ALVES, M. M. S.; PAGAN, A. A. Aproximação das questões sociocientíficas em um instrumento de avaliação escolar em ciências: uma estratégia para identificar vulnerabilidade dos adolescentes às IST/AIDS. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n. 1, 2020. DOI: 10.35819/tear.v9.n1.a4016.

BARBOSA L. U.; PEREIRA J. de C. N.; LIMA, A. de G. T.; COSTA S. S. da; MACHADO, R. da S.; HENRIQUES A. H. B.; & FOLMER, V. (2020). Dúvidas e medos de adolescentes acerca da sexualidade e a importância da educação sexual na escola. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 12(4), e2921. https://doi.org/10.25248/reas.e2921.2020

BEAUVOIR, S de. **O Segundo Sexo**, v.I, II. Tradução Sérgio Milliet. Rio de Janeiro:Nova Fronteira, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2017.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: _____; _____. (orgs.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. cap. 3, p. 77-118.

FIGUEIRÒ, M. N. **Educação sexual, múltiplos temas, compromissos comuns.** Londrina, Universidade estadual de Londrina, 2009. cap. 8, p. 141-172.

FREUD, S. **Um caso de histeria: Três ensaios sobre sexualidade e outros Trabalhos**.1901-1905. Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud Volume VII. Imago Editora. 2006. Rio de Janeiro.

GARCIA, S. e KOYAMA, Mitti Ayako HaraEstigma, discriminação e HIV/Aids no contexto brasileiro, 1998 e 2005. **Revista de Saúde Pública [online].** 2008, v. 42, suppl 1 [Acessado 1 Dezembro 2022], pp. 72-83.

LEAL, M. M.; SILVA, L. E. V. Crescimento e desenvolvimento puberal. In: SAITO, M. I.; SILVA, L. E. V. **Adolescência: prevenção e risco**. São Paulo: Atheneu, 2001. Cap. 5, p. 42.

LINS, L. S. et al. Análise do comportamento sexual de adolescentes. **Rev Bras Promoção Saúde**,2017; 30(1): 47-56.

LOURO, G. L. **Gênero e sexualidade: Pedagogia contemporânea**. São Paulo, UNICAMP, 2008.

QUEIROZ V. R, ALMEIDA J. M. Sexualidade na adolescência: potencialidades e dificuldades dos professores de ensino médio de uma escola estadual de Sorocaba. **Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba**,2017; 19(4): 209-14.

SAITO, M. I. LEAL, M. M. **Educação sexual na escola**. São Paulo, Pediatria 2000, 22(1) : 44-48.

SILVA, E. L. S. Pânico moral e as questões de gênero e sexualidade na BNCC. HISTÓRIA, **Seminário Internacional Fazendo Gênero 12** (Anais Eletrônicos), Florianópolis, v. 8, p. 143-169, 2020.

SILVA, R. D. da. A exclusão da temática sexualidade nos anos iniciais do ensino fundamental na BNCC e seus reflexos para o ensino de ciências. **Horizontes - Revista De Educação, 8**(15), 98–112, 2020.

TORQUATO B. G. S, et al. O saber sexual na adolescência **Rev. Ciênc. Ext**,2017;13(3): 54-63

E QUANDO ENSINAR CIÊNCIAS ENVOLVER LECIONAR ASTRONOMIA? DISCUTINDO UM JOGO DIDÁTICO ELABORADO NO ÂMBITO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Maria Eduarda Cardoso de Souza
Universidade do Estado de Minas Gerias
dudacardoszo@gmail.com

Milena Rezende Campos
Universidade do Estado de Minas Gerias
milena18rc@gmail.com

Gabriel Cardoso de Souza
Universidade do Estado de Minas Gerias
souzacardgabs@gmail.com

Marcus Altivo Avelar Ribeiro
Universidade do Estado de Minas Gerias
mavelar1809@gmail.com

Maria Eduarda Sousa Gomes
Universidade do Estado de Minas Gerias
bio.mariaeduardagomes@gmail.com

Oziane Mariano da Silva
Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
oziane.silva@educacao.mg.gov.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerias
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

O presente texto relata uma experiência pedagógica de desenvolvimento e realização de um jogo didático de Astronomia como atividade de um subprojeto do Programa Residência Pedagógica relacionado ao ensino de Ciências e Biologia. As ações foram realizadas em quatro turmas do 6° Ano do Ensino Fundamental em uma escola pública estadual localizada na periferia de Belo Horizonte, Minas Gerais. A partir do jogo, buscou-se revisar conteúdos de Astronomia já ministrados pela professora preceptora ao longo de um bimestre, assim como avaliar e ampliar o conhecimento dos estudantes sobre os fenômenos astronômicos. Para além da competição, o jogo também incentivou a colaboração e a cooperação entre os alunos, estimulando o trabalho em equipe e o desenvolvimento da capacidade de argumentação. Percebeu-se que, apesar do jogo ter sido realizado com sucesso, ele não funcionou como abordagem didática igualmente eficaz para todas as turmas e estudantes envolvidos, que demonstraram níveis de aceitação e engajamento diferentes. Com isso, apesar de jogos didáticos serem uma estratégia de ensino interessante, o pluralismo metodológico segue como algo importante a ser considerado e discutido na formação docente para o ensino de Ciências.

Palavras-chave: formação de professores; ensino de ciências; ensino fundamental; currículo; BNCC.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental, homologada em 2017 e em implementação desde 2020, tem abalado tradições curriculares do ensino de Ciências. Se antes desse documento normativo havia certa predominância de conteúdos e temáticas ligadas às Ciências Biológicas, desde seu advento vê-se cada vez menos Biologia nos currículos da referida etapa formativa. Por outro lado, uma quantidade alta de habilidades e de objetos de conhecimento previstos pela BNCC de Ciências focaliza assuntos da Física, da Química, da Geologia e da Astronomia.

Nesse sentido, por mais que seja muito questionável e problematizável o esvaziamento abrupto dos conhecimentos biológicos da BNCC de Ciências - especialmente se considerando que os professores licenciados em Ciências Biológicas são os principais responsáveis por ministrarem essa disciplina escolar (SELLES; OLIVEIRA, 2022; AZEVEDO; BORBA; SELLES, 2021) –, existe uma demanda incontornável para que a formação docente inicial de futuros docentes de Ciências e Biologia passe a abordar também aspectos ligados a essas outras ciências da natureza que ganham maior espaço e destaque nos currículos. Afinal, as finalidades do ensino de Ciências não são fixas, mas dialogam com reconstruções de conhecimentos inscritos em instituições e práticas que vão além da mera prescrição curricular estabelecida em determinado momento histórico (VILELA, 2014). Ciente disso, o subprojeto de Ciências e Biologia do Programa Residência Pedagógica (PRP) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) tem buscado construir interlocuções entre essas novas frentes de trabalho pedagógico que aguardam os licenciandos que se formam no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ao qual o subprojeto de liga.

Neste trabalho, relatamos uma experiência desenvolvida no âmbito do subprojeto supracitado envolvendo o ensino de Astronomia para turmas de 6° ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual mineira por meio de um jogo didático desenvolvido pelos residentes. O objetivo é refletir sobre possibilidades e desafios à formação docente em Ciências e Biologia diante das contingências colocadas pela BNCC e à nova configuração imposta aos currículos da disciplina escolar Ciências, conforme comentado anteriormente. Esse texto se organiza a partir da presente introdução e segue com uma contextualização do espaço educacional onde a experiência se desenvolveu. Depois, são trazidos os principais aspectos e debates das vivências construídas e o texto é encerrado com algumas considerações.

O CENÁRIO DA EXPERIÊNCIA FORMATIVA

O núcleo de residentes pedagógicos que vivenciou a experiência relatada é formado por cinco bolsistas, todos licenciandos em Ciências Biológicas que se

encontram no 7° período da graduação. O núcleo foi instalado em uma escola pública estadual situada na divisa entre os municípios de Belo Horizonte e Ibirité, em um local marcado pela vulnerabilidade socioeconômica. A escola oferece o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio nas modalidades de Ensino Regular e Educação de Jovens e Adultos. Nessa escola campo, que será mantida em anonimato por razões éticas, os residentes acompanham semanalmente as aulas de Ciências para quatro turmas de 6° Ano e duas turmas de 7° Ano do Ensino Fundamental, todas no turno da tarde. Tais turmas são conhecidas na instituição por serem muito agitadas e possuírem diversos estudantes com casos de grave defasagem nas habilidades de leitura e escrita, como consequência do período de ensino remoto emergencial.

Por outro lado, a professora de Ciências dessas turmas (professora preceptora) e a equipe gestora da escola, que recentemente passou a ser dirigida também por uma professora de Ciências e Biologia, vem se mobilizando para reforçar e fortalecer o ensino de Ciências na instituição. O laboratório está em processo de reforma e uma área ampla externa próxima ao pátio foi destinada para a construção de uma horta escolar, aumentando as alternativas pedagógicas e os espaços para o trabalho educativo voltado à construção de conhecimentos científicos. Em relação, à organização do planejamento letivo, a escola e a professora preceptora seguem as orientações da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) e utilizam o Currículo Referência de Minas Gerais, baseado intensamente na BNCC, e o plano de curso elaborado pela SEE/MG como principais guias. Com isso, conteúdos introdutórios de Astronomia foram abordados no 1° bimestre para as turmas de 6° Ano do Ensino Fundamental.

Em meados de abril, portanto ao final do bimestre letivo, o núcleo de residentes em diálogo com a professora preceptora e com docente orientador da universidade propuseram e desenvolveram um jogo didático para revisão dos principais assuntos astronômicos estudados com a preocupação de que essa estratégia de ensino também funcionasse como uma avaliação formativa, mesmo sem atribuição de notas ou conceitos. Na seção seguinte, apresentaremos alguns elementos teórico-metodológicos que nortearam essa atividade.

ORIENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Colinvaux (2008) discute as questões da aprendizagem em Ciências, apontando que para um panorama construtivista como possível caminho a ser seguido para valorização e significação dos conhecimentos científicos pelos estudantes em seus cotidianos. A autora sinaliza que a lógica dos processos de ensino e aprendizagem requer uma articulação indissociável e que os sujeitos envolvidos (docente e discentes) construam contextos onde existam reais condições, materiais e situações que possibilitem o aprendizado de todos. Assim sendo, o “aprender na escola” é um processo complexo, repleto de facetas e variáveis (cognitivas, emocionais, sociais, culturais, históricas, linguísticas, curriculares, etc.), mas que requer cada vez mais que

compreendamos os estudantes (aprendentes) enquanto pessoas, sujeitos sociais, que carregam bagagens de conhecimentos prévios e visões de mundo que imprimem sentidos e significados as suas explicações para os fenômenos naturais, que nem sempre são alinhados ao conhecimento científico.

Sob outra perspectiva, Fourez (2003) nos fala de uma certa "crise no ensino de Ciências" apontando problemas e questões que interferem na efetiva alfabetização científica do pública escolar, especialmente quando o trabalho pedagógico se afasta das implicações sociais e se exila no conhecimento por si só, como algo que está dado e deve ser repassado aos estudantes. Tal autor nos provoca a pensar o que fazemos em nossas salas de aula, nas abordagens didáticas que elencamos e nas conexões que tentamos fazer e apresentar aos alunos de dimensões, processos e conhecimentos da ciência com suas realidades, trajetórias e projetos.

A partir de tais óticas, buscamos pensar possíveis estratégias de ensino para desenvolvermos no âmbito do PRP: estratégias essas que favorecessem a construção do conhecimento pelos estudantes, de modo a implicá-los no processo de aprendizagem e que valorizassem a participação deles nas atividades propostas. Após avaliar as possibilidades com a professora preceptora e com o docente orientador, optou-se por elaborar um jogo didático de Ciências que possibilitasse tanto uma revisão dos conceitos de Astronomia, quanto a identificação de erros ou dúvidas em relação à matéria lecionada, assumindo certo viés de avaliação formativa.

Segundo Gonzaga *et al* (2017), os jogos didáticos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto do aprendizado estimulando o contato com o conhecimento científico de modo reflexivo e incrementando a motivação, inclusive em turmas desafiadoras onde abordagens mais corriqueiras podem não funcionar de tão bem. Já Miranda *et al* (2016) argumentam que os jogos didáticos de Astronomia se apresentam como atividades dinâmicas especialmente interessantes para o público infanto-juvenil, auxiliando a compreensão de assuntos diversos e favorecendo os processos de abstração envolvidos no entendimento de conceitos científicos, que são bastante abstratos nesse caso.

Ainda pensando especificamente o ensino de Astronomia, Taxini *et al* (2012) argumentam pelos jogos didáticos como possíveis facilitadores da aprendizagem dessa ciência. Nessa mesma esfera, Mano e Saravali (2017) discutem alguns valiosos cuidados teórico-metodológicos que devem ser observados em processos de ensino dos fenômenos astronômicos, considerando que muitos estudantes desconhecem as explicações destes ou imaginam justificativas pouco plausíveis cientificamente.

Como enfatizam Laburu, Arruda e Nardi (2003), o pluralismo metodológico no ensino de Ciências é algo valioso para potencializar o trabalho pedagógico e possibilitar que este alcance uma diversidade de estudantes que têm diferentes características na

hora de aprender, estão em estágio de desenvolvimento cognitivo distintos e carregam experiências formativas variadas ao longo de suas vidas. Por isso, o grupo se propôs a elaborar e a realizar um jogo didático, instrumento de ensino até então não mobilizado nas aulas de Ciências do 6° Ano do Ensino Fundamental.

PRINCIPAIS ASPECTOS E DEBATES DA EXPERIÊNCIA

A astronomia é a ciência mais antiga desenvolvida pela humanidade, sendo responsável por aglutinar conhecimentos e estudos sobre os corpos celestes e a respeito dos processos de organização, funcionamento e história do universo. De acordo com Borges e Barrio (2017), ela se relaciona à curiosidade de aprender algo novo acerca do desconhecido universo que nos abriga e nos envolve. Por isso, podemos dizer que a Astronomia pode assumir um papel muito valioso para a formação científica, uma vez que o céu tende a despertar o fascínio e encantamento das pessoas diante de muitos enigmas que rondam os astros e do quase indecifrável modo de organização do universo.

Diante do curto tempo disponível para planejamento e desenvolvimento do jogo didático, escolhemos fazer um jogo simples, mas que envolve as turmas, carregando aspectos não apenas competitivos, mas também cooperativos. A equipe de residentes levou placas de “Verdadeiro” e “Falso”, que seriam levantadas por diferentes grupos de estudantes a cada rodada de pergunta. Previamente, foram elaboradas questões relacionadas aos tópicos de Astronomia lecionados, que foram revisadas pela professora preceptora e pelo docente orientador. O livro didático de Ciências foi um importante suporte para esse processo de construção das perguntas, pois permitiu que a linguagem fosse mais adequada à série. Assim, a cada pergunta lançada à turma, os estudantes deveriam discutir em grupo e deliberar se a afirmativa feita pelos residentes seria verdadeira ou falsa, levantando a respectiva placa.

Como se deu o processo de preparação dessa dinâmica? Após definirmos o estilo da atividade, realizamos o planejamento do jogo em duas etapas: 1) fizemos uma pesquisa prévia para fundamentação metodológica sob perspectiva pedagógica e para aprofundamento conceitual dos assuntos que seriam tratados dentro da Astronomia, de modo que fizéssemos um recorte de perguntas condizentes ao nível de conhecimento esperado para turmas de 6° Ano e ao mesmo tempo pudéssemos saber o suficiente para agregar curiosidades e sanar dúvidas sobre a matéria, uma vez que não aprendemos sobre Astronomia no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; 2) delineamento de vinte questões com diversos níveis de dificuldade e confecção de plaquinhas escrito “verdadeiro” e “falso” na frente e no verso, respectivamente.

A quantidade de questões foi estipulada de acordo com o tempo de aula disponível (50 minutos) por turma. Com menos questões, os alunos participantes puderam ter tempo para discutir as afirmativas presentes nas perguntas e nós pudemos

tirar dúvidas, trazer curiosidade e comentar as perguntar, explicando por que algo estava certo ou errado. Em pesquisa anterior envolvendo o ensino de Astronomia, Taxini e colaboradoras (2012) evidenciaram como um jogo didático pode ajudar a evidenciar diferentes concepções dos estudantes sobre os fenômenos e os processos astronômicos, o que em uma situação de revisão é bastante bem-vindo. Como mencionado antes, o livro didático de Ciências adotado pela escola ajudou que calibrássemos as perguntas. Porém, cientes dos problemas de determinadas representações sobre conhecimentos e fenômenos astronômicos já encontrados em livros didáticos de Ciências (SELLES; FERREIRA, 2004), o aprofundamento no científico nesse assunto se deu principalmente pelo estudo do livro *O céu que nos envolve - Introdução à astronomia para educadores e iniciantes* (PICAZZIO, 2011).

No momento de desenvolvimento do jogo, optamos por não realizá-lo dentro das salas de aula por conta do espaço estreito e da pouca mobilidade em seu interior. A primeira turma participou do jogo didático no pátio da escola, um local amplo e sombreado. Contudo, por motivos meteorológicos, as outras três turmas jogaram no espaço da biblioteca escolar, um local também espaçoso, mas abrigado da eminente chuva. Antes de iniciarmos o jogo, explicamos a finalidade do mesmo e o modo como funcionaria a dinâmica:

1° - A turma se dividiria em grupos de 4 a 5 integrantes para que o jogo pudesse começar;

2° - A cada rodada, uma questão seria sorteada pelo representante de um grupo de dentro de uma urna;

3° - Um residente lia a pergunta sorteada em voz alta e eram dados 30 segundos para que os componentes dos grupos discutissem entre si, se a afirmativa presente na questão seria verdadeira ou falsa;

4° - Contados os 30 segundos, era pedido que os grupos levantassem as placas indicando se consideravam a afirmativa verdadeira ou falsa;

5° - Caso a afirmativa fosse falsa, os residentes perguntavam quem sabia justificar o motivo dela estar incorreta e convidavam os alunos à participação. Os residentes complementavam as informações com curiosidades ou a corrigiam, se necessário. Caso a afirmativa fosse verdadeira, os residentes ouviam também os motivos que levaram os estudantes a conferir crédito a ela e comentavam também.

6° - A cada rodada, eram contabilizados pontos para os grupos que acertassem. Mas, ao fim, todos os estudantes participantes ganharam uma lembrancinha após uma fala de incentivo ao estudo e ao protagonismo deles.

Apesar das questões terem sido as mesmas para todas as turmas, cada coletivo de estudantes se comportou de modo diferente. Foi possível reparar que esse tipo de abordagem didática funcionou bem para algumas turmas e estudantes, mas não para todo mundo, o que reforça a questão do necessário *pluralismo metodológico* suscitada por Laburu, Arruda e Nardi (2003). Por exemplo, uma das turmas ficava mais inquieta e indisciplinada a cada resposta certo. Mas essa mesma turma foi a que mais se interessou pelo debate e pela busca de conclusões coletivos para os grupos. Uma outra turma pareceu pouco entusiasmada com o jogo, pois não debatiam as questões e chutavam as respostas, sem tentar explicar por que consideravam algo verdadeiro ou falso. Porém, nessa turma há um estudante autista que normalmente interage mais com sua mediadora pedagógica e pouco com os colegas da turma. No contexto do jogo, devido à dimensão também cooperativa, o grupo buscou dialogar mais com ele, incluindo no momento de decidir se algum afirmativa seria falsa ou verdadeira e ele aparentemente se sentiu satisfeito com isso.

Ou seja, a divisão da turma em grupos proporcionou a socialização e a discussão dos alunos entre si, trazendo um viés cooperativo para além da competição, para que chegassem a um consenso na definição da resposta a ser apresentada. Assim, pela interação e pelo diálogo, os alunos conseguiram vislumbrar a importância da colaboração, do protagonismo, do estudo, da argumentação e do respeito ao outro. Nesse bojo, o conflito cognitivo provocado pela diversidade de pontos de vista entre pares e permite que os alunos se questionem, duvidem, problematizem a realidade, proponham soluções, critiquem as alternativas sugeridas e identifiquem os critérios para achar a solução mais coerente. Possibilita inscrever a solução escolhida na experiência cotidiana. Tudo isso mostra a complexidade da reflexão dos discentes, que se articular ao fomento do pensamento crítico (PARRAT-DAYAN, 2007).

Por fim, para complementar a experiência formativa, o grupo de residentes produziu e disponibilizou virtualmente um panfleto digital para divulgação de dois aplicativos gratuitos que permitem o estudo da Astronomia por pessoas leigas a partir do escaneamento do céu. No material enviado havia um QR Code que permitia que os aplicativos fossem baixados para os celulares dos alunos e um breve texto com uma explicação sobre o funcionamento geral deles, seguido para um convite para que envolvessem suas famílias no exame do céu, identificando estrelas, planetas, cometas, constelações, dentre outras coisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relato de experiência, apresentamos uma vivência ligada à residência pedagógica na disciplina escolar Ciências em turmas de 6° Ano do Ensino Fundamental. Relatamos e discutimos a elaboração e a realização de um jogo didático para revisão de conteúdos de Astronomia, um assunto geralmente não abordado nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e que se tornou muito mais presente nos currículos

devido à BNCC. A partir de uma perspectiva próxima ao construtivismo, usamos o jogo para acessar concepções astronômicas dos estudantes e trabalhá-las de modo cooperativo, dialógico e horizontalizado.

A Astronomia é uma ciência complexa, que mobiliza muitos conhecimentos de Química, Física e Matemática que são pouco acessíveis à população em geral. Com esse jogo e com o material digital complementar disponibilizado às turmas, buscamos trazer curiosidades e fazer convites para que acessassem mais informações sobre essa área do saber científico tão encantadora e ao mesmo tempo enigmática. Ao nosso ver, o principal benefício do jogo didático proposto pode ser pensado junto com Silvia Parrat-Dayan (2007): a discussão como uma ferramenta pedagógica estimula o aluno à criatividade, ao espírito crítico, à confrontação de pontos de vista diferentes. Dessa forma, o discente vai construindo a autonomia do ponto de vista intelectual e a cidadania do ponto de vista social. Tal aspecto é importante de ser ressaltado, uma vez que o ensino de Ciências busca fortalecer e endossar a função social da ciência, demarcando particularidades do conhecimento científico em relação ao senso comum, mas sem ignorar aspectos dos cotidianos e das questões socioculturais onde se inserem os sujeitos educacionais, como discute Vilela (2014).

Por fim, vale ressaltar que as turmas se revelaram com comportamentos e reações bastante distintas, apresentando singularidades que nos ajudam a compreender a complexidade da aprendizagem. Identificar e reconhecer isso, para além da questão do *pluralismo metodológico* (LABURU; ARRUDA; NARDI, 2003) exigido à prática pedagógica, é importante que os residentes posicionados nesse contexto de formação possam compreender dimensões artesanais da produção dos currículos de Ciências, entendendo que intencionalidades variadas atravessam a docência e respondem às singularidades dos estudantes, das turmas e das próprias escolas (VILELA, 2014).

AGRADECIMENTOS:

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas concedidas ao subprojeto de Ciências e Biologia do PRP/UEMG, visto que isso viabiliza a existe do mesmo.

Agradecemos à escola campo por nos acolher e ser um verdadeiro contexto formativo para futuros docentes de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS

BORGES, E.F.M.; BARRIO, J.B.M. O livro literário infantil para ensinar Ciências e Astronomia. In: XI ENPEC, 2017, Florianópolis. **Atas do XI ENPEC**, 2017.

COLINVAUX, D. Aprendizagem: as questões de sempre, a pesquisa e a docência. **Ciência em Tela**, v. 1, p. 1-11, 2008.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências.** v. 8. n. 2. pp. 109 – 123, 2003.

GONZAGA, G. R; MIRANDA, J.C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; FARIA, A. C. O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública** (Rio de Janeiro), v. 17, p. 1-12, 2017.

LABURU, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciênc. educ.** (Bauru) [online]. 2003, vol.9, n.2, pp.247-260.

MANO, A. M. P.; SARAVALI, E. G. Ideias de estudantes sobre as fases da Lua. In: XI ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. **Atas do XI ENPEC Florianópolis**, 2017. v. 1. p. 1-10.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; CÔRTES, K.C. Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. **Scientia Plena**, v. 12, p. 020701, 2016.

PARRAT-DAYAN, S. A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento. **Educação em Revista,** Belo Horizonte, v. 45. p. 13-23. 2007.

PICAZZIO, E. (Org.). **O Céu que nos envolve.** 1 ed. São Paulo: Odysseus Editora, 2011.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências. **Ciência e Educação** (UNESP), Bauru, SP., v. 10, n.1, p. 101-110, 2004.

TAXINI, C. L.; PUGA, C. C. I.; SILVA, C. S. F.; OLIVEIRA, R. R. Proposta de uma sequência didática para o ensino do tema 'estações do ano' no Ensino Fundamental. **Ensaio**: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso), v. 15, p. 81-97, 2012.

VILELA, M. L. Finalidade das “Ciências” no segundo segmento do ensino fundamental. In: AYRES, A. C. M.; CASSAB, M.; LIMA-TAVARES, D. (Orgs.). **Ao longo de toda a vida:** conhecer, inventar, compreender o mundo. 1ed.Curitiba: Prismas, 2014, p. 47-67.

DIA MUNDIAL DA ÁGUA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Maria Júlia Amâncio de Andrade
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
maria.andrade@estudante.ifgoiano.edu.br

Daiane Aparecida Cezário
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
daiane.aparecida@estudante.ifgoiano.edu.br

Ingrid Giovanna Gondin Damaceno
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
ingrid.gondin@estudante.ifgoiano.edu.br

Leonardo Fonseca Severo
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
leonardosevero503@gmail.com

Sandra Duarte Moreira Gonçalves
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
sandraduartemoreira@gmail.com

Luciana Aparecida Siqueira Silva
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O presente texto foi estruturado no formato de relato de uma experiência vivenciada por um grupo de cinco estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IFGoiano-Urutaí), integrantes de um grupo maior vinculado ao Programa Residência Pedagógica da instituição, que atua em uma escola estadual do interior localizada no sudeste do estado de Goiás. A atividade relatada foi desenvolvida em decorrência do Dia Mundial da Água, no ano de 2023, tendo como objetivo proporcionar uma experiência ativa, divertida e enriquecedora sobre a importância da água e sua relação com o mundo e o meio ambiente, além de instigar a conscientização dos alunos em relação à preservação e ao cuidado que se deve ter com este recurso natural, demonstrando que o mesmo está presente no cotidiano de cada ser vivo. As atividades realizadas envolveram as seguintes etapas: decoração temática da escola, aplicação de jogos didáticos, sorteio de plantas e kits de banho. A última etapa será realizada na Semana do Meio Ambiente. O grupo de residentes concluiu, a partir das experiências vivenciadas, que o uso de metodologias diversas faz despertar o interesse do aluno para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: programa residência pedagógica; dia mundial da água; estágio curricular supervisionado; ensino de ciências.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

O CONTEXTO DO RELATO

O presente texto foi estruturado no formato de relato de uma experiência vivenciada por um grupo de cinco estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IFGoiano-Urutaí), integrantes de um grupo maior vinculado ao Programa Residência Pedagógica (PRP) da instituição, que atua em uma escola estadual do interior localizada no sudeste do estado de Goiás. A atividade relatada foi desenvolvida em decorrência do Dia Mundial da Água, comemorado em 22 de março de 2023. A elaboração e realização das atividades foram acompanhadas pela professora preceptora, que atua na referida escola como docente de Ciências (6º ao 9º ano), de modo que a realização das atividades faz parte do calendário oficial da escola.

A Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018, que institui o Programa Residência Pedagógica (BRASIL, 2018, p. 2), em seu artigo 2º, estabelece que um dos objetivos do referido programa, que também é Estágio Curricular Supervisionado (ECS), é aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de formação inicial de professores, "[...] por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e que conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar [...]". Segundo esse pressuposto, a elaboração da atividade foi realizada a partir do diagnóstico da realidade escolar, tendo em vista que o diagnóstico, segundo Paniago, et al. (2018, p. 5) "[...] envolve um processo de estudo, investigação por meio de coleta de informações pertinentes à realidade escolar, análise e sistematização teórica, processo que configura uma situação de pesquisa". Diante disso, no período de diagnóstico da realidade escolar, quando a docente preceptora socializou o calendário de eventos da escola, o grupo passou a se mobilizar no sentido de planejar as ações relativas ao Dia Mundial da Água, para posterior execução.

Considerando que o PRP configura-se como ECS, Pimenta e Lima (2017, p.227) afirmam que "o estágio pode ser a oportunidade de começarmos a pesquisar nossa prática docente e os espaços onde acontece. O diagnóstico da escola seria, assim, o primeiro passo de uma longa e permanente caminhada". É, portanto, nesta perspectiva formativa que elaboramos e executamos o projeto intitulado "Água, fonte da vida", que foi realizado no Colégio Estadual Rodrigo Rodrigues da Cunha durante toda a semana que antecedeu

o dia 22 de março, pelo grupo de residentes e pela professora preceptora que os/as acompanha. Todas as atividades foram acompanhadas pela docente orientadora do subprojeto de Biologia, que também é orientadora de ECS do curso.

PROJETO "ÁGUA: FONTE DA VIDA"

A justificativa para a escolha do título do projeto foi baseada no fato de que, a Organização das Nações Unidas (ONU), em 1992, instituiu o dia 22 março como o "Dia Mundial da Água", como um dia de luta em defesa da conservação dos recursos naturais, e, sobretudo, da água que é a fonte da vida. Nesse sentido, tendo em vista a relevância da temática, bem como sua centralidade para a manutenção de todas as formas de vida do planeta, o grupo de residentes elaborou e executou uma sequência de atividades, ressaltando a importância da água para os seres vivos, bem como apresentando alternativas viáveis para sua conservação.

O desenvolvimento das atividades teve como objetivo proporcionar uma experiência ativa, divertida e enriquecedora sobre a importância da água e sua relação com o mundo e o meio ambiente, além de instigar a conscientização dos alunos em relação à preservação e ao cuidado que se deve ter com este recurso natural, demonstrando que o mesmo está presente no cotidiano de cada ser vivo. A culminância do projeto foi no dia 22 de março de 2023, durante o período vespertino, com todos os alunos do ensino fundamental, do sexto ao nono ano.

Antes da realização do projeto, houve a preparação e decoração da escola, os discentes do PRP montaram um arco de balões azuis para ser colocado em frente ao portão principal da escola, que também foi decorada com recortes de papel laminado, simulando gotas de água (Fig. 1). Os discentes do PRP se posicionaram perto dos portões e, assim que os estudantes foram chegando, começaram a entregar os panfletos do Dia Mundial da Água, que continham um número para ser sorteado e por trás deles haviam sementes coladas, propícias para a germinação de girassóis (Fig. 2), que deverão ser cultivadas e entregues no mês de junho, quando será realizada a semana do meio ambiente.

Figura 1: Entrada com arco de balões azuis

Fonte: Os autores, 2023.

Figura 2: Panfletos com sementes coladas

Fonte: Os autores, 2023.

Além disso, também foi realizado um jogo didático, inspirado nas regras do jogo "batalha naval", com questões adaptadas ao tema proposto, que consiste em um painel cheio de compartimentos contendo a palavra "BOMBA" escrita na parte superior e as letras "A, B, C, D, E" na lateral (Fig. 3). O jogo, que é uma atividade lúdica aplicada ao ensino de ciências e biologia continha questões referentes à água e ao meio ambiente e também "explosivos" para que pagassem prendas.

Figura 3: Batalha naval adaptada

Fonte: Os autores, 2023.

A atividade da “batalha naval” foi realizada em todos os sextos e nonos anos, pois eram as salas que teriam aula de Ciências durante o dia. Os residentes começaram a dinâmica dando uma breve introdução sobre o Dia Mundial da Água e, em seguida, apresentaram o jogo e explicaram como ele funcionava para a turma. O aluno que fosse escolhido para ir jogar deveria escolher uma letra da palavra “bomba” e umas das cinco letras presentes na lateral do painel e, após escolher, deveria ir retirar sua pergunta e respondê-la de acordo com seus conhecimentos prévios sobre a temática. Caso o aluno não soubesse responder à questão, mesmo que com suas palavras, o restante da turma poderia ajudá-lo a refletir e encontrar uma resposta, e se ninguém soubesse, os residentes explicavam a questão e exemplificavam.

Portanto, foi possível notar a interação e efetiva participação dos alunos para com as atividades propostas realizadas durante a aula. Observamos que o jogo desperta o raciocínio lógico dos mesmos, promove o interesse e estimula a compreensão do conteúdo (SILVA; MORAES, 2011). Concordamos ainda com Campos, Bortolotto e Felício (2011, p.50), ao afirmarem que

> o jogo didático constitui-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência.

Para além disso levamos em consideração que,

> os jogos funcionam como uma motivação a mais, que une a vontade e o prazer na realização de uma atividade; desta forma, o ensino utilizando meios lúdicos, cria um ambiente gratificante e atraente para

> o desenvolvimento integral do educando. No ensino de Biologia, os jogos didáticos podem ser utilizados em sala de aula para apresentar um conteúdo, ilustrar aspectos importantes ou revisar pontos-chave. (SILVA, et. al, 2008. p. 60).

Assim, verificamos que é essencial romper com modelos tradicionais de ensino, visto que não há uma aprendizagem positiva, o estudante se torna passivo aos conhecimentos transmitidos (CASTRO; COSTA, 2011) e o faz perder o interesse pelas temáticas abordadas. Isso evidencia a necessidade da realização de diferentes modalidades didáticas durante o percurso escolar, visto que a maneira unidirecional de ensino gera desinteresse por parte dos alunos e ineficiência no ensino (KRASILCHIK, 2004). Toda modalidade usada pelo professor possui relevância para o processo de ensino-aprendizagem, porém nem todas atingem o nível esperado para cada aluno, por isso é crucial utilizar metodologias diversas em sala de aula para atingir o objetivo que se pretende alcançar (KRASILCHIK, 2004).

Também foram organizados onze *kits* com sabonetes artesanais e buchas vegetais ecológicas, plantamos suculentas e cactos em dez embalagens de extrato de tomate (Fig. 4) como forma de vaso para demonstrar aos alunos a importância da preservação ambiental e reutilização de materiais disponíveis no nosso cotidiano e que o lixo pode se tornar luxo. Essas atividades mostram que a inclusão de temáticas relacionadas ao lixo são estratégias didáticas que aguçam a curiosidade e faz os alunos repensarem hábitos e atitudes sobre os danos ambientais causados na atualidade, promove a sensibilidade e os tornam capazes de solucionar problemas ambientais (MIGUEL; CRUZ, 2020).

Figura 4: Kits com sabonetes caseiros e buchas vegetais ecológicas e suculentas

Fonte: Os autores, 2023.

O projeto ainda contou com a criação de um “Painel das Necessidades” (Fig. 5), onde os alunos, durante a semana, iriam alimentar este local com frases e desenhos relacionados à temática em questão. No intervalo, foi realizado o sorteio com todos os alunos do colégio (Fig. 7). Uma caixa de som foi colocada no corredor principal do pátio, e os kits foram postos em uma mesa ao lado desta caixa de som. Em seguida, um dos residentes começou a sortear os brindes, e cada ganhador, após pegar o seu prêmio, ia tirar uma foto para registrar o momento. Esta atividade durou cerca de quarenta minutos e assim que foi finalizada os alunos voltaram para suas respectivas salas de aula.

Figura 5: Painel das Necessidades

Fonte: Os autores, 2023.

Figura 6: Registro do painel de fotos

Fonte: Os autores, 2023.

Figura 7: Registro dos brindes

Fonte: Os autores, 2023.

As atividades foram elaboradas a partir da ideia de que a água é essencial à sobrevivência da humanidade, e sua conservação está estreitamente relacionada com a preservação da vegetação. Desse modo, inserir uma atividade envolvendo o cuidado com as plantas, faz parte da disseminação da ideia de que a manutenção da vegetação está diretamente relacionada à qualidade da água. Tendo em vista que a degradação de vegetação e, consequente, comprometimento de nascentes e cursos d'água têm sido frequentes ao longo da história, há que se desenvolver iniciativas educacionais que incentivem o uso sustentável da água, além de garantir a preservação dos ecossistemas que mantem sua qualidade e quantidade.

Como continuidade das atividades aqui relatadas, o grupo de residentes, vinculados ao PRP, fez a proposta aos estudantes, de que coloquem a semente de girassol distribuída junto ao cartão (Fig. 2) para germinar e acompanhem o seu desenvolvimento. A planta deverá ser levada à escola na Semana do Meio Ambiente, comemorada na primeira semana do mês de junho, para a continuidade das atividades voltadas à importância do estudo das questões ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos fatos analisados, as lacunas deixadas pela teoria podem ser preenchidas por meio de práticas mais interativas e lúdicas, tal como os jogos, já que são metodologias pedagógicas ativas que otimizam os processos de ensino-aprendizagem e reforçam conhecimentos adquiridos em sala de aula para questionar o professor (ZIERER, 2017).

Portanto, pode-se concluir que os jogos didáticos são facilitadores do processo de ensino-aprendizagem e é na educação que se constrói sujeitos escolares com visão crítica sobre ações humanas que degradam o meio ambiente (BEZERRA; GOULART, 2013), tais como o desmatamento, as queimadas, extinção de espécies provocadas pelo impacto do avanço da agropecuária (SILVA; FERREIRA, 2022) e escassez hídrica.

Logo, percebe-se que é fundamental apresentar aos alunos medidas efetivas de preservação para com o meio ambiente, evidenciando a importância dos biomas, especificamente o Cerrado, já que o mesmo é atuante na região, tem grande importância para o território nacional e possui vasta diversidade de fauna e flora endêmicas e três das maiores bacias hidrográficas do país (SILVA; FERREIRA, 2022).

Além disso, vê-se que com esta experiência, o projeto foi uma proposta bastante eficaz, principalmente a aplicação do jogo em sala de aula, visto que o mesmo auxilia no ensino de ciências, conforme Kishimoto (1996) os jogos didáticos se tornam ações lúdicas para a aquisição de informações. Dessa forma, o professor assume a responsabilidade de um agente transformador tanto na escola quanto na sociedade, de modo que prepare os jovens estudantes para as transformações sociais e ambientais que ocorrem tão rapidamente (ZIERER, 2017).

O uso de metodologias diversas faz despertar o interesse do aluno para o processo de ensino-aprendizagem, assim, o educador estará assumindo o seu papel e executando-o, trabalhar para obter futuros profissionais críticos-reflexivos e solucionadores de problemas em relação ao meio social e ambiental em que vivem é o objetivo central.

Para o grupo de residentes, a experiência de planejar, confeccionar e utilizar um jogo didático, além de todas as outras atividades apresentadas neste relato foi de grande importância para o processo formativo como futuros docentes da Educação Básica. O grupo de licenciandos aplicou conhecimentos específicos, aplicados à prática pedagógica, a fim de desenvolver recursos educacionais capazes de mobilizar os estudantes no sentido da importância da água para os seres vivos. Para o grupo de residentes, acompanhar o envolvimento e a evolução dos alunos mediante as atividades planejadas e desenvolvidas por eles é uma importante experiência docente. Para além disso, a sistematização das informações para a construção do presente relato, oportunizou ao grupo se desenvolver como futuros professores e pesquisadores.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Rafael Gonçalves.; SUESS, Rodrigo Capelle. Abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Holos**, Natal, v. 1, n. 29, p. 233-242, 2013. DOI: https://doi.org/10.15628/holos.2013.1289
Disponível em: http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1289/653. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria GAB nº 38/2018. **Institui o Programa Residência Pedagógica**. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/01032018- portaria-n-38-de-28-02-2018-residencia-pedagogica.pdf. Acesso em: 29 abr. 2023.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Departamento de Educação – Instituto de Biociências da Unesp – Campus de Botucatu. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf. Acesso em: 26 abr. 2023.

CASTRO, Bruna Jamila; COSTA, Priscila Caroza Frasson. (2011). Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, 6(2), 25-37. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n2/v6n2a02.pdf. Acesso em: 26 abr. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. (2004). **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: EdUSP.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

MIGUEL, Valéria; CRUZ, Jonierson Araújo. **Educação ambiental aplicada na reutilização de garrafas PET**. Editora Sítio Novo, v. 4, n. 3, p. 266-273 jul./set. 2020.

PANIAGO, Rosenilde Nogueira; SARMENTO, Teresa; ROCHA, Simone Albuquerque. O Pibid e a inserção à docência: experiências, possibilidades e dilemas. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.34, p. 1-31, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698190935. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/Hdww8wDVHXvgbvFWPBrNkph/abstract/?lang=pt. Acesso em: 26 abr. 2023.

PIMENTA, Selma. G.; LIMA, Maria. S. L. **Estágio e Docência**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, Audilia Borges Vitorina; MORAES, Moemy Gomes**.** Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, p. 1642–1652, 2011. Disponível em:

https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4249. Acesso em: 26 abr. 2023.

SILVA, Bruno Ferreira; FERREIRA, Gustavo Lopes. O ensino sobre o Cerrado: como a BNCC e o Novo Ensino Médio afetam o PNLD? **Olhares & Trilhas**, p. 23. 2022. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/olharesetrilhas/article/view/66107. Acesso em: 26 abr. 2023.

SILVA, Thais Dutra; CARDOSO, Fernanda Serpa; RODRIGUES, Carlos Rangel; LIBERTO, Maria Izabel; CURRIÉ, Maulori; VANNIER, Marcos André; CASTRO, Helena Carla. Jogos virtuais no ensino: usando a dengue como modelo. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. vol 1, n. 2. mai/ago, 2008. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/232. Acesso em: 26 abr. 2023.

ZIERER, Maximiliano Souza. The construction and application of didactic models in Biochemistry teaching. **Journal of Biochemistry Education**, v. 15, n. esp., p. 202-2011, 2017. Disponível em: https://docplayer.com.br/78010529-The-construction-and-application-of-didactic-models-in-biochemistry-teaching.html. Acesso em: 26 abr. 2023.

SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA EM LIVROS DIDÁTICOS: O QUE DIZEM AS PRODUÇÕES DE CONGRESSOS EM ENSINO DE CIÊNCIAS?

Daiana Damasceno Costa
Universidade Federal do ABC (UFABC)
daiana.costa@ufabc.edu.br

Flávia Martho Landinho
Universidade Federal do ABC (UFABC)
flavia.martho@ufabc.edu.br

Fernanda Franzolin
Universidade Federal do ABC (UFABC)
fernanda.franzolin@ufabc.edu.br

RESUMO

Considerando a sistemática filogenética como eixo unificador que permeia os conteúdos da área de Ciências Biológicas, o presente estudo teve como objetivo mapear e investigar as produções acadêmicas que analisam a forma com que a filogenia está presente em coleções de livros didáticos. Assim sendo, este estudo é caracterizado como do tipo estado da arte. Para a construção do *corpus* de dados realizou-se um levantamento de trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) no período de 2012-2022. Com a análise dos dados identificamos três categorias de trabalhos: 1) historiografia da filogenia; 2) termos-chaves da filogenia; 3) conhecimentos biológicos atrelados à filogenia. Os dados obtidos revelam uma "hiperpersonalização" de alguns personagens da historiografia da filogenia como Lineu e, com relação à teoria da evolução por seleção natural, Charles Darwin. Também constatamos uma escassez de trabalhos que se dedicaram a analisar, especificamente, cladogramas e árvores filogenéticas nos livros didáticos. Espera-se que este estado da arte contribua para futuras pesquisas nessa área, indicando as limitações existentes nas atuais produções.

Palavras-chave: sistemática filogenética; materiais didáticos; estado da arte; evolução; biodiversidade

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

A sistemática filogenética é a área, dentro das ciências biológicas, que tem como objeto de estudo a diversidade biológica em seus mais diferentes níveis taxonômicos (BAUM; OFNER, 2008). É seu objetivo entender como essa diversidade surge e se mantém por meio dos mais diferentes mecanismos evolutivos (seleção natural, deriva genética e seleção sexual são alguns exemplos). Também têm a finalidade de realizar a classificação dos seres vivos corretamente em categorias distintas, agrupados dentro de um sistema hierárquico desenvolvido por Carl Linnaeus (1707-1778) (RIDLEY, 2004, p.27).

Além do papel de organizar a diversidade biológica, classificando as espécies nos grupos taxonômicos corretos e nomeando-as, a sistemática também resgata a história evolutiva dos seres vivos, por meio da construção de diagramas chamados árvores filogenéticas (também conhecidas como árvores evolutivas) ou cladogramas. A palavra "árvore" é utilizada porque esses diagramas são ramificados, ou seja, partindo de um nó interno, que é a representação de um ancestral em comum, devem se originar duas linhas, chamadas ramos. Cada ramo representa uma entidade biológica (seja uma espécie, um gênero ou o nível taxonômico estudado naquela árvore específica). Assim, um cladograma lembra a imagem de uma árvore ramificada, e está por trás da metáfora de "árvore da vida", recuperando um dos pressupostos centrais do processo de evolução biológica, que é a ancestralidade comum, indicando que as espécies são descendentes de ancestrais que já não existem mais (MACDONALD; WILEY, 2012). Ao proceder a uma análise filogenética a partir da teoria de evolução, um sistemata tem por objetivo recuperar a história evolutiva de uma espécie, classificar essa espécie dentro das categorias biológicas mais adequadas e, se for o caso, realizar a sua nomenclatura correta.

Considerando a importância dessa área de pesquisa e sua relação com a evolução biológica, alguns autores (WALTER; HALVERSON; BOYCE, 2013; GIBSON; HOEFNAGELS, 2015) defendem que ela deve ser abordada nas aulas de Biologia, pois possibilita uma maior aceitação, por parte dos estudantes, do processo de evolução biológica, auxiliando educadores e estudantes a se apropriarem melhor dos conceitos subjacentes a essa área (SANTOS; CALOR, 2007a; SANTOS; CALOR, 2007b). A partir da sistemática, há uma melhor contextualização sobre a complexidade do processo

evolutivo e sobre conceitos científicos importantes dentro da teoria evolutiva. Também, pode ser trabalhada a desmistificação de algumas concepções errôneas e equivocadas acerca deste processo, como a ideia de que a evolução tem um "objetivo" ou "propósito". Além disso, a posição ocupada pelo ser humano dentro da biodiversidade pode ser melhor compreendida, com a correta interpretação de que nossa espécie não é superior a outras, mas apenas mais uma espécie única, como todas as demais também o são (OMLAND; COOK; CRISP, 2008).

Por outro lado, ensinar ou abordar tais temas, dentro da sala de aula, pode ser desafiador, até por tratar-se de um assunto que, geralmente, não é familiar aos estudantes. Somado a isso, o "pensamento em árvore", isto é, a habilidade de ler e interpretar corretamente árvores filogenéticas, não é de desenvolvimento fácil ou rápido (BAUM; SMITH; DONOVAN, 2005; SANDVIK, 2008). Portanto, além do conhecimento teórico necessário para tal empreendimento, é importante também que o docente utilize estratégias pedagógicas que o auxiliem a lidar com os conceitos de sistemática dentro da sala de aula. Nesse sentido, e considerando que os livros didáticos constituem um importante material pedagógico a ser utilizado pelos professores, o nosso objetivo com este trabalho é fazer um levantamento sobre estudos que analisaram a maneira com que esse assunto aparece em livros didáticos brasileiros, apresentados nos principais eventos acadêmicos nacionais dedicados ao Ensino de Ciências e Biologia.

METODOLOGIA:

Este estudo é caracterizado como sendo do tipo estado da arte (ROMANOWSKI; ENS, 2006), que consiste em mapear pesquisas sobre um assunto específico, neste caso, pesquisas que se dedicam a investigar em livros didáticos os assuntos relacionados à sistemática filogenética. Pesquisas do tipo estado da arte possibilitam identificar as colaborações e lacunas existentes, para que, assim, possam ser delimitadas pesquisas futuras.

Desse modo, o presente estudo seguiu as seguintes etapas: (I) escolha do *corpus* de dados e do recorte temporal; (II) consulta do *corpus* de dados no meio eletrônico e (III) leitura, seleção e categorização do *corpus* de dados.

Para construção do *corpus* de dados, escolhemos os dois principais eventos nacionais na área de Ensino de Ciências e Biologia com periodicidade bienal: o Encontro Nacional de

Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), organizados respectivamente pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). O recorte temporal escolhido foi dos últimos 10 anos (2012-2022), contemplando as seguintes edições do ENPEC: IX, X, XI e XII dos anos 2013, 2015, 2017 e 2019. Já as edições do ENEBIO contempladas foram: IV, V, VI e VII dos anos 2014, 2016, 2018 e 2021.

Para seleção dos trabalhos nos anais desses dois eventos utilizamos os descritores: "sistemática filogenética", "filogenia", "cladograma" e "árvore filogenética". Esses descritores tinham que constar no título e/ou palavra-chave, sendo que posteriormente foi lido o resumo desses trabalhos com o intuito de identificar quais analisaram livros didáticos.

Após a seleção dos trabalhos, a análise foi realizada usando procedimentos próprios para análise de dados qualitativos, utilizando alguns elementos da análise de conteúdo (BARDIN, 2016; MARSHALL; ROSSMAN, 2006). Assim, primeiramente, foi feita uma *leitura flutuante* com o objetivo de se familiarizar com os trabalhos dos anais. Em seguida foi efetuada a *leitura aprofundada* para identificar as ideias recorrentes nos textos que, posteriormente, foram agrupadas em *unidades de registro* para o estabelecimento de *categorias*. A partir disso, foi realizada uma exploração detalhada das informações contidas nos trabalhos, que está apresentada na seção de resultados e discussões do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Obtivemos um total de 21 trabalhos, sendo que destes 8 focaram na investigação de livros didáticos. Desse modo, nos debruçamos na análise detalhada desses 8 trabalhos e constatamos que eles investigaram a historiografia da filogenia, termos-chaves da filogenia e conhecimentos biológicos atrelados com a filogenia (Quadro 1). A seguir detalhamos essas abordagens, que foram predominantes nas produções científicas.

Quadro 1: Categorização das temáticas presentes em pesquisas sobre sistemática filogenética em livros didáticos nos principais congressos brasileiros (2012-2022).

Categorias	Trabalhos	Total

Historiografia da filogenia	T2 (CORDEIRO; MORINI, 2017) T4 (XAVIER, 2014) T6 (NASCIMENTO; SILVA, 2016)	3
Termos-chaves da filogenia	T7 (CORDEIRO; MORINI, 2018) T8 (DIAS, 2018)	2
Conhecimentos biológicos atrelados com a filogenia	T1 (NASCIMENTO; TEIXEIRA, 2017) T3 (SANTANA; BARZANO, 2012) T5 (KOSWOSK et al., 2016)	3

Fonte: As autoras

Categoria 1:Historiografia da filogenia

Os trabalhos T2, T4 e T6 analisaram a história da filogenia em coleções do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015 e foi constatado que nos assuntos relacionados à classificação dos seres vivos o enfoque é dado ao botânico Carl Linnaeus, também conhecido pela forma latinizada Carolus. Outros pensadores que apareceram com menor frequência foram Robert Whitaker, Lynn Margulis, e Herbert Copeland. Vale relembrar que Whitaker foi o responsável por indicar que os fungos não faziam parte do mesmo reino das plantas, que compunham um mesmo reino juntamente com algas e bactérias. Já Margulis propôs a teoria da endossimbiose e utilizou a nomenclatura Protoctista, preliminarmente usada por Herbert Copeland.

A produção T4 se ancorou na teoria de Chevallard (1991) e constatou que, no processo de transposição didática externa, não ocorre a valorização da história da filogenia. Ainda, segundo o trabalho T4, a forma com que os conteúdos de classificação biológica estavam presentes contribui para a perpetuação de que fatores históricos e sociais não influenciam na produção científica. Por exemplo, a nomenclatura binominal de Linnaeus é exposta sem problematizar o fato de que antes desta proposta, a nomenclatura era feita de forma confusa e irregular. Dessa maneira, T4 identificou que aconteceram os processos de despersonalização (desconexão com os aspectos motivacionais) e descontextualização (desconexão com o contexto histórico-social) nos conhecimentos sobre classificação biológica.

Um aspecto positivo destacado por T2, T4 e T6 é a citação do idealizador da sistemática filogenética, Willi Hennig. Contudo, segundo T2, as ideias de fixismo e imutabilidade ainda são marcantes nos livros, apesar de ser amplamente conhecido que as características morfológicas não se refletem necessariamente em relações filogenéticas.

Comparando os dados obtidos com a literatura, vemos que enquanto D'Ambrosio (2018), em sua pesquisa de comparação de livros didáticos entre Brasil e Itália para análise dos conteúdos de evolução, percebeu uma "hiperpersonalização" das ideias evolucionistas atreladas a Charles Darwin, neste trabalho, evidenciamos uma "hiperpersonalização" centrada em Lineu. Pesquisas (FORATO, PIETROCOLA, MARTINS, 2011; ROCHA; ALVIM, 2020) indicam que essa maneira restrita de limitar o conhecimento a alguns personagens dificulta o entendimento de que a Ciência é uma atividade coletiva e dinâmica, sendo que existe o predomínio de citação de nomes isolados ao invés de grupos de pesquisas.

Categoria 2: termos-chaves da filogenia

A produção T7 analisou o conceito de homologia no PNLD de 2015, enquanto o trabalho T8 realizou essa mesma análise para o PNLD de 2018. Os trabalhos T7 e T8 relatam que o conceito de homologia, normalmente, é apresentado após o estudo das teorias de Lamarck, Darwin e do Neodarwinismo como sendo uma evidência a favor da evolução. O exemplo clássico dos órgãos homólogos nos livros didáticos é a comparação entre braços humanos e asas de morcegos. O trabalho de T8 relata que para explicar o conceito de homologia é necessário evidenciar a diferença entre origem embrionária e origem evolutiva, pois isso pode ocasionar erros conceituais.

Ambos os trabalhos indicam que o entendimento desse conceito é fundamental para a posterior compreensão da ancestralidade. Os trabalhos T7 e T8 ao abordarem a conceitualização da homologia indicam que para o entendimento do conhecimento científico é preciso o aprendizado da linguagem própria da Ciência. Em especial, com relação aos assuntos de sistemática filogenética temos outros conceitos importantes, como: cladogênese, anagênese, sinapomorfia, apomorfia, plesiomorfia, grupo polifilético, grupo monofilético, dentre outros. De acordo com T7 esses conceitos são os mais presentes em livros didáticos, sendo que os mais recorrentes são cladogênese e grupo monofilético.

Essa terminologia própria das Ciências pode configurar um empecilho no ensino, já que pode contribuir para a visão de Ciências como algo maçante e baseado na memorização de termos e conceitos (KRASILCHIK, 2008). Todavia, conforme apontado por Chassot (2003), a Ciência pode ser considerada uma linguagem e uma forma de leitura do mundo;

desse modo, considera que o entendimento do vocabulário científico é necessário no processo de alfabetização científica. Nunes (2013) ressalta que nos livros didáticos é preciso explicar esses conceitos específicos e sugere que os termos sejam clarificados pelo uso da etimologia.

Categoria 3: conteúdos biológicos atrelados com a filogenia

O trabalho T1 analisa de que forma o conteúdo didático vinculado ao filo Chordata está atrelado a aspectos evolutivos e filogenéticos. A produção T1 concluiu que as coleções citavam as características dos cordados como presença de notocorda, do tubo neural e das fendas brânquias. Desse modo, percebeu-se um enfoque mais nas características morfológicas, contribuindo, assim, para o predomínio de um ensino fragmentado ao invés de um foco evolutivo para a promoção de um ensino integrado e contextualizado.

Por outro lado, o trabalho T3 investiga o conteúdo de diversidade biológica, enquanto o trabalho T5 avalia os aspectos da evolução. O trabalho T3 ao analisar imagens constatou que as ilustrações de paisagens valorizaram as plantas e animais, ou seja, privilegiava apenas esses dois grupos biológicos. Ademais, T5 identificou que a evolução era vista como um elemento unificador do conhecimento biológico mais em capítulos do grupo dos animais do que das plantas. Pesquisas em Ensino de Ciências (TOLENTINO-NETO, 2008) têm relevado o desinteresse dos estudantes em aprender sobre microrganismos. Além disso, ainda existe mais a valorização do grupo dos animais nos livros didáticos (CALEGARI et al., 2021) e a negligência do grupo das plantas (LINDEMANN-MATHIES, 2005; STAGG; DILLON, 2022), sendo que o uso da filogenia no ensino de Botânica pode contribuir para um ensino menos maçante e descontextualizado.

No trabalho T5, a respeito da teoria da evolução foi constatado uma dicotomização entre as ideias lamarckistas e darwinistas, sendo que as ideias de Charles Darwin eram mais valorizadas. Isso revela, novamente, a "hiperpersonalização" já identificada pela literatura (D'AMBROSIO, 2018). Um aspecto positivo apontado por T5 foi que em relação a filogenia dos primatas algumas coleções contribuíram para desmistificar a ideia, equivocada, de que o ser humano evoluiu de espécies de primatas existentes atualmente.

CONCLUSÕES:

A partir dos resultados encontrados, podemos concluir, em primeiro lugar, que existe a consolidação, no Brasil, de pesquisas que visam abordar de que maneira a sistemática filogenética é tratada em livros didáticos. Isso está alinhado com o que discutimos na introdução, pois é entendido que conceitos de sistemática podem e devem ser trabalhados na educação básica, já que estes conceitos são importantes para se entender outros aspectos relevantes da evolução biológica.

Por meio deste estado da arte, constatamos que uma parte das produções científicas presentes no ENPEC e no ENEBIO analisaram a historiografia da sistemática filogenética. Os dados obtidos coadunam com a literatura no que diz respeito a descobertas científicas atribuídas a indivíduos isolados e não a uma comunidade científica. Apesar desse aspecto, percebemos a tendência dos livros didáticos na inserção da história da ciência, não se limitando apenas à informação de dados biográficos.

Em contrapartida, neste estudo notamos uma escassez de produções científicas que tinham como intuito investigar, em especial, as árvores filogenéticas nos livros didáticos. A abordagem filogenética é primordial para o entendimento da história evolutiva dos seres vivos, bem como da compreensão de que a espécie humana é mais uma espécie dentro dessa diversidade biológica. Assim, considerando que o ensino da sistemática filogenética é desafiador e que simplificações podem resultar em concepções equivocadas, acreditamos que seja fundamental a análise de como as relações de parentesco têm sido representada nos cladogramas presentes nos livros didáticos. Desse modo, pode ser investigado se nessas representações há indicação da escala geológica de tempo, representação de organismos extintos, e se a própria tipologia das árvores pode levar a interpretações erradas das árvores.

Com relação aos conceitos de sistemática analisados por estes estudos, os trabalhos apontam que o principal conceito abordado é o de homologia, o que deixa de fora uma grande quantidade de outras ideias importantes da área da sistemática tais como: evolução divergente, analogia, homoplasias, monofiletismo, polifiletismo, dentre outras. Defendemos, portanto, a realização de outros estudos que abordem como estes outros conceitos aparecem no material didático, pois são importantes para o entendimento sobre o processo de evolução biológica.

Finalmente, os trabalhos analisados refletem um fenômeno muito comum em livros e outros materiais didáticos, ou mesmo aqueles voltados para a divulgação científica sobre o processo evolutivo: o destaque dado para a análise de plantas e animais, em detrimento de todos os grupos que compõem a biodiversidade atual. O destaque é dado, em maior parte, para os animais, em detrimento das plantas.

Concluímos, portanto, em face dos resultados encontrados, a necessidade de que os materiais didáticos sejam constantemente analisados em busca de erros conceituais, imprecisões e enviesamentos. A partir dessa revisão constante, podemos sugerir mudanças, novas estratégias e correções para os materiais que serão produzidos no futuro, possibilitando assim, melhorias e atualizações baseadas em pesquisas no campo da sistemática filogenética e do Ensino de Ciências

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, processo nº 2016/05843-4, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2018/21756-0, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e processo nº 2021/14475-7, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUM, D. A.; SMITH, S. D.; DONOVAN, S. S. S. The tree-thinking challenge. **Science**, 310, p. 979-980. 2005.

BAUM, D. A.; OFFNER, S. Phylogenics & tree-thinking. **The American Biology Teacher**, vol. 70, n. 4, p. 222-229, 2008.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, m.22, p.89-100, 2003.

CALEGARI, A. S.; SANTANA, C. M. B.; SOARES, J. P. R; FRANZOLIN, F. Biodiversidade em uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental: um estudo piloto. In: Encontro Nacional de ensino de biologia, 2021, Fortaleza. **Anais.** VIII ENEBIO, p.450-460, 2021.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires. Edição Aique, 1991.

CORDEIRO, R.S; MORINI. Onde está Willi Henning? Uma análise de LD aprovados pelo PNLD/2015. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. **Anais**. IX ENPEC, p.1-8, 2017.

CORDEIRO, R. S; MORINI, M.S. O que dizem professores e livros didáticos sobre o conceito de homologia? In: Encontro Nacional de Ensino em Biologia, 2018, Pará. **Anais**. VII ENEBIO- I EREBIO NORTE, p.2498-2507, 2018.

DIAS, K.N.L. Sobre semelhanças e origens: os conceitos de homologia em uma coleção de livros didáticos do ensino médio. In: Encontro Nacional de Ensino em Biologia, 2018, Pará. **Anais**. VII ENEBIO- I EREBIO NORTE, p.1496-1501, 2018.

D' AMBRÓSIO, M**. O ensino de evolução na escola básica do Brasil e da Itália: uma análise comparativa de livros didáticos**. 2018. 168 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas. 2018.

FORATO, T.C.M; PIETROCOLA, M; MARTINS, R.A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de física**, v. 28, n.1, p.27-59, 2011.

GIBSON, J. P.; HOEFNAGELS, M. H. Correlations between Tree Thinking and Acceptance of Evolution in Introductory Biology Students. **Evolution: Education and Outreach**, v. 8, n. 1, 2015.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 2008.

KOSWOSK, J.A; BARATA, D; AGRIZZI, A.P; TEIXEIRA, M.C. Análise dos temas de evolução e filogenia nos livros didáticos do 7º ano do ensino fundamental, Maringá, 2016. In: Encontro Nacional de Ensino em Biologia. **Anais**. VI ENEBIO- VIII EREBIO, p.7530- 7541, 2016.

LINDERMANN-MATTHIES, P. Mamíferos “amáveis” e plantas “sem vida”: como o interesse das crianças por organismos locais comuns pode ser aumentado por meio da observação da natureza. **Revista Internacional de Educação em Ciências,** v.27, n. 6, p. 655–677, 2005.

MACDONALD, T.; WILEY, E. O. Communicating Philogeny: Evolutionary Tree Diagrams in Museums. **Evolution: Education and Outreach**, v. 5, p. 14-28, 2012.

MARSHALL. C; ROSSMAN, G. B. **Designing Qualitative Research**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2006.

NASCIMENTO, L.E. AB; TEIXEIRA, F.M. O ensino de cordados nas perspectivas evolutivas e filogenéticas em livros didáticos do ensino médio. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. **Anais**. IX ENPEC, p.1-8, 2017.

NASCIMENTO, D.G; SILVA, M.A. História da Ciência sobre o conteúdo sistemática em livros didáticos do ensino médio, Maringá, 2016. In: Encontro Nacional de Ensino em Biologia. **Anais**. VI ENEBIO- VIII EREBIO, p.5903- 5914, 2016.

NUNES, M.R. **A problemática do vocabulário e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de biologia**. 2013. 81 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, 2013.

OMLAND, K. E.; COOK, L. G.; CRISP, M. D. Tree thinking for all biology: the problem with reading phylogenies as ladders of progress. **BioEssays**, v. 30, p. 854-867, 2008.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ**., Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3ª edição. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004. 752 pp.

SANDVIK, H. Tree-thinking cannot taken for granted: challenges for teaching phylogenetics. **Theory in Biosciences,** 127, p. 45-51. 2008.

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva usando a estrutura conceitual da sistemática filogenética - I. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. 2, 2007 (a).

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva usando a estrutura conceitual da sistemática filogenética - II. **Ciência e Ensino**, v. 2, n. 1, 2007 (b).

SANTANA, S.B; BARZANO, M.A.L. Lineana ou filogenética: qual sistemática biológica é encontrada nos livros didáticos do ensino fundamental? In: Encontro Nacional de Ensino em Biologia, Goiânia, 2012. **Anais**. IV ENEBIO- II EREBIO, p.1-11, 2012.

STAGG, BC; DILLON, J. O conhecimento das plantas está ligado à relevância das plantas: uma revisão da literatura educacional e etnobiológica (1998-2020). **Plants People Planet,** v.4, n.6, p.579-592, 2022.

TOLENTINO NETO, LCB **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil.** 2008. 172f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

WALTER, E. M.; HALVERSON, K. M.; BOYCE, C. J. Investigating the relationship between college students' acceptance of evolution and tree thinking understanding. **Evolution: education and outreach**, v.6, n. 26, 2013.

XAVIER, J.V.S. Transposição didática da classificação biológica em livros didáticos de biologia disponíveis na rede pública de ensino. In: Encontro Nacional de Ensino em Biologia, 2014. **Anais**. V ENEBIO- II EREBIO, p.40906- 4105, 2014.

Propondo abordagem CTS para o ensino de saúde e meio ambiente: uma experiência no PIBID

Vitor Gabriel Ribeiro Oliveira (UEMG)
Evellin Franciane Vieira de Paula (UEMG)
Amanda Amália Araujo Do Carmo (UEMG)
Camila Mariângela Pacheco (UEMG)
Denise Maria Rover Da Silva Rabelo (UEMG)
Leandro Vasconcelos Ferreira (SRE MG

RESUMO

Relato de experiência construído com base nas práticas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), abrangendo a elaboração de propostas didáticas para diferentes contextos que os estudantes e a instituição de ensino podem ter. Evidenciando um passo a passo para a formulação de sequências didáticas pelos docentes através da metodologia CTS, avaliando diversas situações prévias observadas no meio escolar, que serão utilizadas para a construção de um manejo específico para abordar diferentes turmas e alunos nos diversos âmbitos sociais e culturais em que vivem, focando no meio ambiente e saúde.

Palavras-chave: PIBID; ESTUDANTES; DIDÁTICA; PROJETOS.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO:

Na Universidade do Estado de Minas Gerais unidade Divinópolis, esteve em vigência novamente o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) para os cursos de Ciências Biológicas e Química, apresentando o tema principal: “saúde” para o 1º semestre de 2023. De acordo com o número de alunos inscritos no projeto, foram divididos em três núcleos, cada um em uma escola estadual diferente que se apresentou disponível para a execução do projeto.

Após várias reuniões, apresentações e minicursos dos coordenadores do PIBID, também foram apresentadas as principais etapas e objetivos a serem concluídos inicialmente

(Fig.1). As propostas principais, como já esperado, evidenciam a formação docente, trabalhando experiências e práticas interdisciplinares, de formas alternativas dentro das escolas, indo além, muitas vezes, do que o estágio obrigatório de licenciatura pode proporcionar.

A primeira tarefa direcionada aos bolsistas foi a leitura de artigos e textos disponibilizados pela coordenação, para conhecer e conscientizar-se sobre o programa. O artigo "A importância do PIBID na formação e prática docente" (DE LIMA CURCIO e FÁVERO, 2020) relata a ineficiência e o quanto são necessários projetos como este para a formação de professores. A docência, muitas vezes romantizada, esconde limitações e expectativas não correspondidas; o PIBID já me mostrou a capacidade de preparar para lidar melhor com as adversidades presenciadas no ambiente escolar, incluindo o preparo psicológico.

Sendo assim, foi passado para cada núcleo o objetivo inicial de produzir sequências didáticas, que podem ser consideradas um compilado de atividades organizadas e sequenciadas para a realização de objetivos educacionais específicos, muitas vezes propostos de acordo com o tempo de aula (ZABALA, 1998).

Fig.1: Primeira reunião do PIBID, com apresentação inicial do projeto, discussão de textos e realização de minicurso pela coordenação, com intuito de explicar a sequência didática.

A escola em que meu núcleo foi estabelecido é considerada de bairro periférico e industrial, por abrigar muitas indústrias. Devido a essas condições, a proposta principal para esta escola é relacionar a saúde com o meio ambiente, proporcionando projetos sustentáveis, sensibilizando e informando os alunos, pretendendo refletir na comunidade local. Portanto, fatores como a localização escolar e análises de contextos individuais e coletivos dos alunos foram imprescindíveis para elucidar a abordagem a ser utilizada, classificada como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), é um método de ensino que utiliza participações ativas dos alunos, considerando toda a bagagem já adquirida pelos estudantes a favor de novos ensinos e aprendizados, abrangendo diversos temas e áreas de conhecimento, principalmente evidenciando a reflexão e o aprimoramento do senso crítico em diferentes contextos, como política, meio ambiente, tecnologias, entre outros (BARBOSA GOMES *et al*, 2021).

A partir disso, o objetivo deste trabalho é apresentar as produções de sequências didáticas voltadas para abordagem CTS sobre a questão de saúde e ciência no PIBID Biologia e Química. Esta experiência de planejamento tem como foco a proposta de criação de um jardim medicinal, produção de um herbário, produção de vídeos educacionais com autoria dos alunos da escola, e criação e manutenção de um site que irá possibilitar e informar

todas as ações dos projetos para a escola e a comunidade. Mas devido à subdivisão de grupos dentro do nosso núcleo, vamos evidenciar as sequências didáticas do herbário e jardim medicinal, que foi o que produzimos.

Essas atividades serão desenvolvidas no ano de 2023 neste programa de ensino, visando proporcionar o conhecimento sobre a saúde e também sobre as plantas medicinais, suas propriedades, a importância da preservação do meio ambiente e a relação entre ciência, tecnologia e sociedade na promoção da saúde e bem-estar.

METODOLOGIA:

Quando nossa equipe aderiu à iniciativa PIBID, como já dito antes, estaríamos trabalhando com uma escola estadual de Divinópolis-MG. Durante nossas reuniões iniciais, discutimos várias ideias para um projeto com temática de saúde. Eventualmente, decidimos criar um herbário virtual de plantas medicinais para os alunos do ensino médio e um jardim de plantas medicinais para os alunos do sétimo ano.

Para comunicar efetivamente nosso projeto aos alunos, procuramos entender suas perspectivas e seus níveis de compreensão, daquele meio social. Foi feita uma dinâmica inicial com o 7º ano, que ainda são crianças, por isso nosso grupo decidiu fazer a brincadeira "batatinha quente". Uma integrante do nosso grupo levou seu violão no dia para incrementar a atividade (Fig.2).

Fig. 2: Equipe que realizou a dinâmica de perguntas com as turmas, evidenciando a presença do violão para aperfeiçoar a atividade.

Nosso supervisor que nos acompanha nas atividades do PIBID pediu aos alunos que formassem um círculo; então, a Juliana se sentou de costas para os alunos com seu violão e dedilhava algumas notas. Nesse instante, uma garrafa descartável era passada entre os alunos. No momento em que ela parava a música, quem estivesse com a garrafa respondia perguntas, direcionadas e com objetivos específicos para compreender o contexto individual e social dos alunos, perguntas como: "O que se entende sobre saúde?", "Quais os tipos de saúde?", "O que deixa uma pessoa saudável no dia a dia?", "Você pratica alguma atividade física?", "Indústrias causam algum dano social?", "O que mais polui o bairro?", "O que você e sua família fazem para promover a saúde e bem-estar?". Lembrando que essas perguntas foram direcionadas de forma individual para cada aluno seguindo a dinâmica da atividade, sendo que o aluno que estava com a garrafa respondia a pergunta (Fig.3).

Fig. 3: Momento da dinâmica com alunos do 7º ano da escola, para conhecimento do contexto social e individual dos alunos, para construção de uma metodologia específica.

Durante a interação geral com as turmas, os membros da comunidade demonstraram um alto nível de entusiasmo e engajamento. Eles responderam voluntariamente a todas as perguntas e algumas turmas falaram sobre as questões que afligem seu bairro industrial localizado na periferia da cidade. Ficou evidente que alguns moradores expressaram suas preocupações sobre a poluição causada pelas indústrias, o lixo em lotes vagos e a falta de sensibilização entre as pessoas, que também destacaram o fato de que muitos indivíduos desconheciam o conceito de coleta seletiva de lixo. Os membros da comunidade não estavam preocupados apenas com seu bem-estar físico, mas também com sua saúde emocional, financeira e espiritual. Eles enfatizaram repetidamente que uma boa saúde é essencial para uma boa vida. Os alunos estavam ansiosos para participar do projeto e até mesmo compartilharam seus conhecimentos sobre métodos e medicamentos como chás que lhes foram repassados por seus bisavós.

No sétimo ano, tomamos consciência de uma determinada situação e, mais tarde, quando visitamos as turmas do segundo e terceiro ano do ensino médio, notamos que a situação era diferente lá. Em vez de jogarmos o jogo da batata quente, nos envolvemos em conversas com os alunos sobre seus interesses e aspirações futuras. Entretanto, ficamos desapontados ao saber que um grande número deles não tinha expectativas claras quanto ao seu futuro. Dos 38 alunos de uma das classes, poucos expressaram interesse em buscar o ensino

superior. Além disso, muitos deles desconheciam a existência de universidades públicas na cidade e a possibilidade de realizar seus sonhos de obter um diploma de ensino superior e trabalhar em sua área desejada. A maioria dos estudantes admitiu até mesmo não saber o que queria de suas vidas.

O contraste foi significativo entre os estudantes do ensino médio que não tinham qualquer expectativa e os alunos da sétima série que, apesar de jovens, ainda alimentavam a esperança e viam a possibilidade de suas fantasias se tornarem realidade. Esses alunos da sétima série assimilavam a medicina e algumas práticas medicinais com filmes e jogos, como Harry Potter e Minecraft e suas poções, pois isso os fazia sentir que aquilo poderia ser realizável. Portanto, é vital reacender a imaginação e o prazer pela vida. A ideia de trabalhar e conhecer deve ser reconstruída; com a educação e treinamento adequados, eles podem trabalhar em um campo que desfrutem o conhecimento de forma prazerosa e eficiente, levando a uma perspectiva de vida melhor, incluindo diversas possibilidades e campos de visões diferentes para esses jovens.

RESULTADOS DA EXPERIÊNCIA

Primeiramente, vamos tratar da proposta de criação do projeto: “Jardim de plantas medicinais”, que é muito significativo, pois busca enfatizar a importância das plantas medicinais na vida diária das pessoas em termos de prevenção e tratamento de doenças. Ele também busca incentivar o pensamento crítico dos estudantes sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade. O projeto visa proporcionar aos estudantes uma compreensão profunda do papel dessas plantas na sociedade e encoraja a participação ativa.

Ao propor a abordagem CTS, a intenção é que os estudantes sejam capazes de formar opiniões sobre a ciência e tecnologia por trás da produção e uso de medicamentos e seus impactos na sociedade (STRIEDER, 2012). A razão por trás das dificuldades no ensino deste assunto é a necessidade de um método prático e envolvente, que permitiria aos estudantes compreenderem a correlação entre ciência, tecnologia e sociedade de maneira mais eficiente e significativa. Além disso, eles poderiam identificar plantas medicinais e suas propriedades e aprender todo o processo para cultivo delas (LORENZI e MATOS, 2002).

Dito isso, é notável que para a criação de um jardim medicinal, há um detalhado processo

contextualizado. Etapa 1: será aplicada a problemática do tema, com utilização de uma didática de questionamentos aos alunos, sobre o tema e o projeto a ser feito, para analisar o conhecimento prévio dos alunos vamos utilizar modelos biológicos, como cravo, arnica, eucalipto, dentre outros que os alunos já possam ter tido contato e reconhecimento através da visão ou olfato; Etapa 2: momento de interação interdisciplinar com os alunos, fazendo rodas de conversar para contextualização histórica e social acerca das plantas medicinais, citando diversas culturas e civilizações que utilizavam meios naturais para promoção de saúde; Etapa 3: planejamento junto aos alunos para realização das atividades e explicação para eles sobre a prática que será aplicada, desde a escolha das plantas a serem cultivadas, preparo do solo, manutenção e colheita; Etapa 4: mais um momento interdisciplinar, buscando temas atuais e recorrentes, para trabalhar o senso crítico dos alunos e sensibilização acerca da saúde e meio ambiente, realizando dinâmicas com interações diretas dos alunos, incluindo debates; Etapa 5: será feita uma avaliação contínua e em todo o trajeto das atividades, com observações no desempenho dos alunos, níveis de satisfação deles durante a realização de debates, momentos que serão questionados sobre o que estão achando do projeto, e também para que possam compartilhar suas experiências e aprendizados adquiridos. Os materiais que serão utilizados no projeto serão: terra húmus, sementes ou mudas de plantas medicinais, água, caixinhas de leite, folhas A4, canetas, pasta com plásticos.

Portanto, espera-se que os alunos desenvolvam um maior interesse e conhecimento sobre o uso de plantas medicinais e suas propriedades terapêuticas, além de adquirirem habilidades práticas na criação e manutenção de um jardim medicinal na escola, exercendo um senso crítico e ajudando em sua formação pessoal, com utilização da interdisciplinaridade, participação prática, trabalho em equipe e coletividade.

A segunda proposta que escrevemos foi a do “Herbário”, que foi elaborada e pensada para caminhar junto com a proposta do “Jardim medicinal”, podendo-se utilizar as plantas presentes no jardim. Criar uma coleção de plantas medicinais na forma de um herbário é um meio essencial para preservar a cultura e o conhecimento popular, dado o uso histórico das plantas para fins medicinais. O herbário não apenas salvaguarda a tradição e a história, mas também serve como um recurso para promover a saúde e o bem-estar, fornecendo informações precisas sobre as propriedades medicinais das plantas e seu uso seguro. A abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) pode ser útil na produção do herbário,

pois destaca a importância de compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, garantindo assim a precisão, relevância e acessibilidade das informações contidas no herbário para a comunidade. Por isso, foi observado que trabalhar com os alunos através da obtenção de conhecimentos produzindo um herbário, pode ser bastante vantajoso, caracterizando várias plantas, seus usos adequados, sua importância social e econômica, e conhecendo sobre seus contextos históricos.

Para nossa construção metodológica, planejamos utilizar a tese de Strieder (2012) para desenvolver a abordagem CTS, incentivando os alunos a desenvolverem habilidades e competências que correlacionam com diversos âmbitos sociais. Além disso, serão passadas instruções e materiais de estudo para produção de exsicatas, para que os alunos se informem e aprendam todas as etapas até o resultado final do herbário (BARBOZA; BARIZAN; CARNEIRO-TORRES, 2013). Após adquirirem conhecimentos teóricos, daremos início à prática, colhendo as plantas e levando-as para a etapa de secagem, que é necessária para preservar e permitir a identificação. Feito isso, eles irão pesquisar tudo que conseguirem de interessante sobre elas, identificando a espécie e analisando suas propriedades medicinais, contexto cultural, histórico e seu papel nos dias atuais.

Sendo assim, acreditamos que a abordagem CTS possa oferecer muitos benefícios aos alunos, gerando senso crítico, conhecimento contextualizado, experiências na prática. A criação de espécimes de plantas medicinais exsicadas é uma valiosa ferramenta didática para o estudo de plantas medicinais. A exploração de diferentes fontes dessas plantas ajuda os estudantes a expandir seu entendimento sobre seus usos e significado. Os resultados deste projeto deverão ter um impacto significativo na educação científica e na experiência de aprendizagem dos estudantes.

A reunião realizada em 1º de abril foi uma grande oportunidade para que todos os bolsistas mostrassem a sequência didática do PIBID que haviam criado. Foi animador ver todos aparecerem com entusiasmo e vontade de compartilhar seus projetos. As apresentações foram uma prova do conhecimento e do trabalho árduo colocado por cada grupo. A manhã foi extremamente frutífera, pois aprendemos sobre os diferentes pontos de vista e experiências de nossos colegas. A troca de ideias nos deu uma visão de como podemos trabalhar e resolver possíveis problemas que possam surgir. A reunião foi uma grande plataforma para aprender, trabalhar em rede e crescer como profissionais na área. É sempre

gratificante fazer parte de um grupo que promove o compartilhamento de conhecimento e apoia o crescimento uns dos outros.

Nosso núcleo escolar se esforçou para implementar didáticas e metodologias alternativas em nossas práticas de ensino. É por isso que estávamos entusiasmados em trabalhar no tema Saúde sugerido pelo PIBID. Nosso projeto envolveu a criação de um jardim medicinal com estudantes da sétima série, que não só oferece oportunidades de aprendizagem prática, mas também promove o uso de remédios naturais. Além disso, colaboramos com estudantes do ensino médio para criar um herbário virtual de plantas medicinais. Este projeto visa permitir que nossos alunos adquiram conhecimento sobre plantas, seu significado social e cultural e seu papel na promoção da saúde física, mental, espiritual e financeira. Empregando esta abordagem inovadora da educação, objetivamos equipar nossos alunos com habilidades práticas e conhecimentos que eles possam aplicar em suas vidas diárias.

Figura 4: Reunião geral do PIBID, realizada na UEMG, para apresentação aos coordenadores e aos outros bolsistas as propostas de sequências didáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto PIBID tem nos proporcionado grande expectativa durante este desenvolvimento

do projeto. Estamos ansiosos para aplicação destas propostas, sendo a criação do jardim de plantas medicinais e do herbário. Vimos através deste projeto, a possibilidade de nos tornarmos excelentes docentes, tendo mais proximidade com os estudantes, colocando conhecimentos em prática, e também estudando e avaliando as possibilidades de melhorar o projeto cada vez mais com o tempo, podendo também incentivar e orientar outros professores a aplicarem o mesmo em suas escolas.

A criação do jardim de plantas medicinais e do herbário será um marco, possibilitando que os estudantes possam não apenas adquirir conhecimentos práticos, mas também aprofundar o senso crítico, pensamento investigativo e interesse pelo conhecimento, o que são habilidades importantes para o desenvolvimento pessoal e acadêmico. A metodologia CTS foi essencial para essa abordagem, permitindo uma integração eficaz entre ciência, tecnologia e sociedade, favorecendo a construção do conhecimento de forma contextualizada e significativa.

Com base no exposto, acreditamos que as sequências didáticas elaboradas para o projeto PIBID, utilizando a abordagem CTS, podem contribuir significativamente para o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes, além de promover uma educação mais contextualizada e integrada com a realidade dos alunos. A expectativa é que, com a aplicação dessas sequências didáticas, os estudantes possam desenvolver um maior interesse pela ciência, compreendendo sua aplicação prática no cotidiano e sua relação com a sociedade, contribuindo para uma formação mais crítica, reflexiva e participativa.

REFERÊNCIAS:

BARBOSA GOMES, V.; RIBEIRO DA SILVA, R.; SILVA BRITO, A.; ARAÚJO GASTAL, M. L. Contribuições de textos de divulgação científica para o ensino de ciências numa abordagem cts. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, *[S. l.]*, v. 8, n. 01, 2021.

BARBOZA, A. C. M; BARIZAN, A. C. C.; CARNEIRO-TORRES, D. S. Contribuições do herbário escolar para o ensino de ciências. **64º Congresso Nacional de Botânica**. Belo Horizonte. 2013.

DE LIMA CURCIO, M. R; FÁVERO, C. H. A importância do PIBID na formação e prática docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, p. 1-16, 2020.

LORENZI, H..; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP. 542 p. 2002.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo. 2012.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Penso Editora, 2015.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro. Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade do Estado de Minas Gerais unidade Divinópolis, pela oportunidade e suporte para desenvolvimento do projeto. Às escolas parceiras e aos professores envolvidos no PIBID, pela colaboração e receptividade. A todos os bolsistas envolvidos no projeto, pelo empenho e dedicação. Aos alunos das escolas participantes, pela participação e entusiasmo. À coordenação do PIBID, pelos feedbacks e orientações. Ao professor orientador, pela orientação e suporte para o desenvolvimento do projeto

O CANAL DE VÍDEOS RUBISCO'S E SEU POTENCIAL NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Joanderson Prado Santos
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
pradosantos.bio@gmail.com

Gabriel Figueiredo Morais Oliveira
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
Figueiredogmo.bio@gmail.com

Luciana Aguilar-Aleixo
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
lucianaaleixo@uesb.edu.br

RESUMO

As intensas e rápidas mudanças que vêm ocorrendo no âmbito social e tecnológico alteraram de forma definitiva a maneira de nos relacionarmos e de nos comunicarmos. Apesar disso, as escolas ainda seguem o modelo tradicional de ensino, em que os assuntos são expostos de maneira memorística e conteudista, escanteando as tecnologias e mudanças nas formas de comunicação. Pensando nisso foi criado o canal no *YouTube* intitulado "Rubisco's", com o intuito de promover a divulgação científica e contribuir para um ensino mais democrático, utilizando vídeos como ferramenta de provocação para a discussão de conteúdos relacionados à Biologia e como um instigador para a busca de informações científicas. Apresentando 24 vídeos curtos e divertidos sobre os mais variados assuntos da Biologia, o Canal Rubisco's conta atualmente com 215 inscritos, e com um total de pouco mais de 9,1 mil visualizações. Quando utilizados em sala de aula, os vídeos têm despertado o interesse dos estudantes de diferentes faixas etárias para os temas abordados, suscitando debates e sendo ponto de partida para a introdução de diferentes temas em aulas na educação básica e em eventos de extensão universitária.

Palavras-chave: ENSINO DE CIÊNCIAS; METODOLOGIA ALTERNATIVA; TECNOLOGIAS; TDICs.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

Apesar das intensas mudanças socioculturais e tecnológicas que a sociedade vem vivenciando, as escolas ainda costumam seguir um modelo de educação tradicional, com excesso de aulas expositivas, que podem ser consideradas desestimulantes no processo de ensino-aprendizagem (NASCIMENTO *et al*., 2010). A necessidade de atualização metodológica é percebida em especial no ensino de Biologia, que ainda possui, em grande parte das escolas, uma prática extremamente memorística e conteudista. Nesta perspectiva, Brito (2010) afirma que este formato de ensino, que foca apenas na transferência de fórmulas e exercícios para os alunos pouco contribui para a sua formação.

De acordo com Rangel e Feitosa (2015) o ensino de Biologia possui um papel essencial na formação dos alunos, contudo, este ensino sofre com muitos obstáculos no cenário da educação brasileira. Dentre os principais desafios para o ensino de Biologia no Brasil, as autoras destacam a dificuldade de entendimento de conceitos básicos por parte dos alunos e a carência de recursos e materiais didáticos necessários.

Segundo Silva-Junior e Barbosa (2009) o professor possui um papel bastante desafiador no que se refere à transposição didática dos conteúdos, sobretudo perante das rápidas mudanças no cenário científico e tecnológico que englobam o campo da Biologia. Ainda de acordo com os autores, as metodologias e formas de ensino que o professor irá adotar diante desse cenário, serão determinantes no real aprendizado dos alunos, demostrando assim a necessidade da busca por uma constante atualização por parte dos docentes.

Juntamente com as impressionantes mudanças no cenário tecnológico atual, vivencia-se uma intensa globalização, em que as barreiras geográficas são suplantadas e a comunicação facilitada (SANTOS; NEGRÃO, 2022). Mediante esta realidade, muitas discussões vêm sendo realizadas a respeito do futuro da educação, bem como sobre de que forma estas novas tecnologias podem ser aproveitadas no âmbito de ensino, de forma a facilitar e promover a aplicação e a contextualização dos conteúdos (FRANCELINO; FERREIRA; MEDEIROS, 2020; SOUZA, 2021).

Dentre as ferramentas que vêm cada vez mais se tornando essenciais na nossa sociedade estão as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Estas são "um conjunto de tecnologias digitais que possibilitam produzir, acessar e propagar as informações" (SANTOS; NEGRÃO, 2022, p. 1). As TDICs mudaram de forma definitiva a comunicação, no entanto, no que se refere ao espaço escolar, muito ainda deve ser feito para que as TDICs tenham seu potencial aproveitado no processo de ensino-aprendizagem (VALENTE, 2014).

Existe uma emergente necessidade do uso das TDICs para o ensino de Biologia. Segundo Nascimento *et al*. (2010), materiais didáticos digitais, a exemplo dos vídeos, podem ser ferramentas valiosas para promover essa aproximação entre a educação e as novas tecnologias, facilitando o processo de comunicação em sala de aula e favorecendo o diálogo entre professores e alunos. Segundo Pazzini e Araújo (2013), atualmente uma nova geração de jovens e crianças já chegam às escolas possuindo uma bagagem completamente diferente. Estes obtêm um vasto conhecimento sobre as mais variadas áreas por meio da internet, cabendo assim proporcionar modelos didáticos digitais que sejam atraentes para esta nova geração de estudantes (ARANHA *et al.*, 2019). Nesta perspectiva, como provocar debates acerca de diferentes assuntos de Biologia dentro e fora da escola?

Machado *et al.* (2010) defendem o uso de vídeos em sala de aula como estratégia alternativa de ensino-aprendizagem. Segundo eles, o uso de recursos audiovisuais no ambiente escolar pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, facilitando a construção e formação de conceitos de maneira mais lúdica e agradável. Assim, TDICs em geral e especialmente os vídeos, são ferramentas interessantes a serem exploradas pelo professor, pois estas possuem o potencial de criar um ambiente propício para formas alternativas de trocas de conhecimento, envolvendo os alunos e os incentivando na busca pelo aprendizado não apenas dentro do ambiente escolar (PRATES, 2020). Afinal os vídeos podem ser compartilhados em plataformas digitais, como o *YouTube*, onde os alunos podem acessá-los a qualquer momento, ampliando assim seus conhecimentos.

Desde o ano de 2005 a plataforma *YouTube* tem se destacado por ser usada para hospedagem de vídeos de produtores de conteúdo em todo o mundo. Atualmente é tida como a maior plataforma de vídeos conhecida, abrigando conteúdos dos mais diversos

tipos e finalidades (AMORIM; MERCADO, 2022). Se usada de maneira correta, esta se mostra uma aliada dos estudantes enquanto ferramenta de apoio didático e um aparato importante ao professor, já que abrigam vídeos que podem ser explorados de forma a aumentar o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados em sala (PRATES, 2020).

Além de uma interessante alternativa a ser utilizada pelo professor em sala de aula, os vídeos no *YouTube* são uma excelente ferramenta para a divulgação e popularização da Ciência. Logo, a apropriação desta plataforma por professores, cientistas e divulgadores científicos é algo bastante proveitoso, pois através do compartilhamento de vídeos no *YouTube* torna-se possível a aproximação da Ciência com os mais variados públicos (REALE; MARTYNIUK, 2016).

Portanto, os vídeos se mostram importantes ferramentas didáticas para o processo de ensino-aprendizagem, dentro ou fora da sala de aula. É de extrema importância o preparo do professor, que deve estar sempre a par das novidades, havendo assim a necessidade de se trabalhar com os vídeos de maneira cuidadosamente planejada, para que eles sejam um meio norteador e provocador. Assim, professores e alunos poderão juntos tecer suas críticas e opiniões, alcançando as potencialidades dessa ferramenta e promovendo discussões no ambiente escolar (FERREIRA; SANTOS, 2014). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar o canal Rubisco's como ferramenta de divulgação científica, destacando seu potencial bem como experiências bem-sucedidas de ensino-aprendizagem de diferentes temas da Biologia de maneira atrativa e agradável.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Este relato de experiência apresenta a idealização, desenvolvimento e impacto do canal do *YouTube* Rubisco's no ensino-aprendizagem de diversos assuntos de Biologia. Trata-se de uma pesquisa-ação (TRIPP, 2005), visando a melhoraria do processo de ensino-aprendizagem, que inclui experiências na utilização dos vídeos em diferentes contextos e com públicos de diversas faixas-etárias. Em maio de 2021, no auge da pandemia por COVID-19, cursando a disciplina de Genética Geral, foi proposta a elaboração de um produto visando o ensino-aprendizagem de Genética em uma

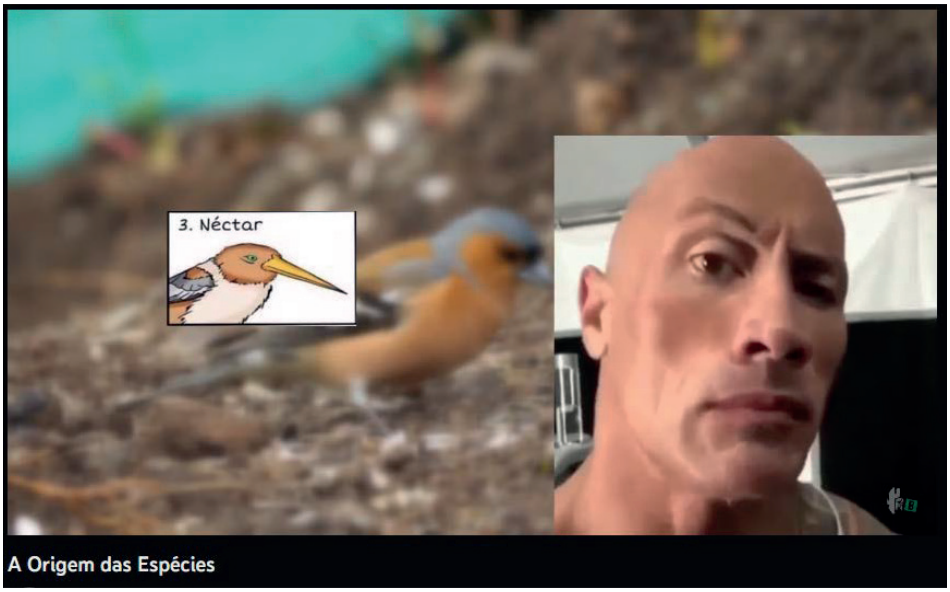
linguagem simples, facilitando a compreensão dos conteúdos por um público diversificado. Neste contexto optou-se pela elaboração de um vídeo curto, exemplificando os processos de mitose e meiose.

Com a repercussão e *feedbacks* positivos a respeito do vídeo produzido, percebeu-se o potencial que vídeos como aquele possuem, podendo ser utilizados como ferramenta de ensino-aprendizagem e divulgação científica. Diante deste contexto surgiu o canal "Rubisco's", com o propósito de produzir vídeos curtos e animados, capazes de despertar o interesse dos mais variados públicos, sobretudo os mais jovens, realizando a adaptação de temas da Biologia para uma linguagem mais acessível.

Apesar de ter o enfoque em produzir vídeos curtos, entre 5 e 10 minutos, o processo de criação desses produtos passa por uma série de etapas. Inicialmente há uma sondagem dos temas a serem trabalhados, a partir de discussões entre colegas e professores, e após ter a temática definida, parte-se para a produção do roteiro, que deve trazer uma linguagem simples e acessível, sem deixar de lado o teor científico. Este é um grande desafio, pois ao mesmo tempo que o vídeo deve ser atrativo e descomplicado, ele precisa trazer em seu conteúdo informações coerentes com a realidade e consonantes com o rigor científico.

Para a produção do roteiro utiliza-se como base de pesquisa a literatura científica disponível, incluindo livros, artigos e sites confiáveis. Após a delimitação do tema e produção do roteiro, este é revisado pela professora orientadora, a fim de se evitar possíveis falhas no conteúdo trabalhado. Os vídeos são produzidos com o auxílio de arquivos disponibilizados em bancos de dados gratuitos como *Pixabay, Pexels, Videezy, Giphy* e *Tenor*. Além das imagens e vídeos animados, recorrentemente utiliza-se os famosos "memes" (Figura 1) buscando tornar o vídeo mais atrativo e conectado com uma linguagem jovial.

Figura 1: Trecho do vídeo "A Origem das Espécies" no qual se destaca a utilização de "memes".



Fonte: Canal Rubisco's.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Quando se busca utilizar ferramentas didáticas inovadoras e não tradicionais, a exemplo dos vídeos no processo de ensino-aprendizagem, temos como principal objetivo a construção do conhecimento de maneira lúdica e significativa (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Como já explicitado, os vídeos demonstram grande potencial para este processo, já que a internet e as TDICs conectam diversos usuários em busca de conhecimento e curiosidades. Desse modo, o canal Rubisco's traz como principal objetivo a produção de conteúdo de caráter científico, voltado para o público geral, sobretudo para jovens. Afinal, qual o valor do conhecimento científico se o mesmo se restringe ao ambiente acadêmico e não impacta diretamente a sociedade? (MUELLER; CARIBÉ, 2010).

O Canal Rubisco's conta atualmente com um total de 24 vídeos postados. Estes trazem abordagens de diferentes áreas da Biologia e buscam sempre propor relações interdisciplinares com outras áreas do conhecimento, pois a interdisciplinaridade pode auxiliar no processo de construção de significado graças às interações que podem ser feitas com as diferentes áreas (CAVALCANTI *et al*., 2003).

O primeiro vídeo veiculado no canal, intitulado "Coração: Simbologia, História e Curiosidades" (Figura 2), pode ser citado como exemplo da relação interdisciplinar: neste vídeo diversos aspectos relacionados ao principal órgão do sistema cardiovascular são citados. Antes de adentrar em questões como anatomia e fisiologia do coração, são

abordados temas como: a simbologia associada a este órgão nas diferentes culturas, mitos e curiosidades históricas a seu respeito.

Figura 2: Trecho do vídeo "Coração: Simbologia, História e Curiosidades".

Fonte: Canal Rubisco's.

A tabela 1 traça uma linha cronológica dos vídeos do canal Rubisco's e apresenta os conteúdos da Biologia já abordados. São trabalhados temas como Micologia, Genética, Zoologia e sobretudo Biologia Evolutiva, já que o pensamento evolucionista atua como eixo integrador das mais diversas áreas das Ciências Biológicas (TIDON; VIEIRA, 2009).

Durante a trajetória dos discentes que produzem os vídeos do canal Rubisco's, várias vivências foram experienciadas utilizando os vídeos como base. No dia 11 de outubro de 2022, foi realizado um evento de extensão intitulado "ComCiência: Ciências na UESB", que contou com a participação de 230 estudantes do ensino fundamental II da Escola Municipal Bem Querer. Uma das atividades propostas no evento foi a exibição de dois vídeos do canal Rubisco's (A ave que deixava Darwin doente e Venom e a biologia das simbioses), seguida de uma roda de conversa, buscando contribuir para a formação dos estudantes da educação básica e permitindo visualizar na prática, como aqueles vídeos impactam esses alunos, que fizeram comentários e tiraram suas dúvidas a respeito dos conteúdos apresentados nesta exibição.

Na ocasião foi perceptível como os vídeos produzidos podem atingir de maneiras diferentes um público tão heterogêneo quanto o de uma sala de aula, com estudantes que possuem diferentes interesses, afinidades e pensamentos sobre os mais variados temas.

Ao final da exibição dos vídeos, os jovens que se mostravam mais atentos e abertos à experiência conseguiam interagir com a dinâmica, tecendo comentários e realizando perguntas pertinentes.

Esses eventos presenciais em que se exibe os vídeos e ainda se recebe *feedback* a respeito do conteúdo produzido são de grande importância, já que é a partir destas devolutivas que o conteúdo pode se tornar cada vez mais assertivo e atrativo. Durante o "ComCiência" algo que chamou a atenção foi que as turmas cujos alunos possuem maior faixa etária, entre 13 e 15 anos, demonstraram mais interesse pela exibição e fizeram mais questionamentos. É possível perceber que a maturidade destes alunos foi fundamental para interagirem com os temas e linguagem utilizados nos vídeos, voltados para jovens. Sendo assim, para atrair um público ainda mais jovem, o ideal seria criar vídeos ainda mais simples, com uma linguagem mais clara, além de adaptar os elementos visuais utilizados aos interesses do público-alvo.

Tabela 1: Vídeos postados no canal Rubisco's, e tema central da Biologia abordado em cada um deles.

Título do vídeo	Principais temas da Biologia abordados
Coração: Simbologia, história e Curiosidades	Anatomia e Fisiologia do coração
O homem Veio do Macaco? (E outras curiosidades sobre Evolução)	Biologia Evolutiva
Por que a gente ama? A bioquímica e a Evolução por trás desse sentimento	Bioquímica e Biologia Evolutiva
Moscas, "Chocolates e insetos Detetives	Entomologia
As 5 grandes pandemias da história	Imunologia e Biologia Celular
Fungos Zumbis e a Teoria da Rainha vermelha	Biologia Evolutiva e Parasitologia
Reprodução sexual e assexuada	Ecologia e Biologia Evolutiva
A ave que deixava Darwin doente	Biologia Evolutiva (Seleção Sexual)
Panspermia: Viemos do Espaço?	Origem da Vida
Fungos	Micologia
Hobbits e ciclopes na vida real	Biologia Evolutiva
O que são PANC's?	Etnobotânica
Venom e a biologia das simbioses	Biologia Evolutiva e Ecologia
Afinal, o que são células-troncos?	Biologia Celular
***Fake news* e Vacinas**	Imunologia e Genética
Bonobos: os macacos Hippies	Biologia Evolutiva
Homossexualidade no reino animal (Parte 1)	Ecologia e Biologia Evolutiva
A homossexualidade é uma caractéristica genética? (Parte 2)	Ecologia e Genética
O Animal imortal	Zoologia, Biologia Evolutiva e Ecologia
Tatuagens: A história e a biologia por trás das Tattoos	Anatomia Humana e Biologia Celular
A genética dos X-men	Genética
Evolução para crianças: Você viu um dinossauro	Biologia Evolutiva
A origem das espécies	Biologia Evolutiva
A biologia em The last of us	Micologia e Ecologia

Fonte: Elaborada pelos autores.

Deste modo, buscando ampliar as interações do Canal e alcançar também o público infantil, foi produzido o vídeo intitulado "Evolução para crianças: alguém viu um dinossauro?" Este vídeo foi gerado especialmente para ser exibido na ação de extensão intitulada "Evolução para Crianças". O evento contou com a participação de 150 crianças de diferentes turmas do ensino fundamental I, que possuíam faixa etária entre seis a onze anos de idade.

O vídeo foi utilizado como estratégia metodológica inicial para o evento, usando um linguajar simples, além de indagações e animações que despertam a atenção das crianças. Este vídeo traz questões como os grandes grupos dos dinossauros, os motivos que levaram à extinção destes animais e questões relacionadas à Genética e Evolução, além de algumas curiosidades como o não desaparecimento total dos dinossauros, já que as aves representam uma linhagem sobrevivente do grupo. A produção de um vídeo voltado para o público infantil foi um grande desafio, já que diversas adaptações tiveram que ser feitas para alcançar um público tão jovem.

O resultado dessa produção foi muito positivo, sendo notável o entusiasmo das crianças pelo conteúdo produzido. A escolha do tema "dinossauros" teve o intuito de aproximar as crianças do conhecimento evolutivo, já que este assunto causa fascínio neste público. A experiência foi bastante proveitosa, demonstrando que com as devidas adaptações, os vídeos podem alcançar públicos completamente distintos.

Outra experiência interessante para o desenvolvimento do canal foi a transmissão do vídeo intitulado "As 5 grandes pandemias da história". Este vídeo, produzido durante a pandemia, foi exibido em uma aula *online* ministrada para uma turma de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) da Comunidade Rural de Cercadinho, Vitória da Conquista, justamente durante o ensino remoto emergencial, devido ao isolamento social provocado pela COVID-19.

Essa ocasião proporcionou uma experiência muito enriquecedora, pois com a exibição do vídeo para um público-alvo mais experiente foi possível receber devolutivas muito interessantes, sendo que a grande maioria dos alunos demonstrou bastante interesse pelo vídeo e relatou o poder desta ferramenta para prender a atenção, favorecendo a reflexão acerca do conteúdo apresentado.

Contudo, levantaram comentários pertinentes a respeito da utilização dos vídeos: o perigo de se prender exclusivamente a essa ferramenta como base de estudos. Como

confirmado por Amorim e Mercado (2022), ao se ater exclusivamente aos vídeos no *YouTube*, os estudantes podem interagir de forma muito superficial com o conteúdo, apegando-se tão somente aos pontos que acharem mais interessantes e atrativos, de forma a não desenvolver quaisquer reflexões mais aprofundadas em torno dos conteúdos biológicos discutidos. Mais uma vez vale ressaltar a importância dos vídeos como material auxiliar, aliado a outras fontes de informação. O potencial dos vídeos como ponto de partida para a introdução de assuntos, seguida da utilização de outras ferramentas de ensino-aprendizagem é bastante salutar, aproximando os estudantes do tema a ser explorado.

Atualmente o Canal Rubisco's conta com pouco mais de 215 inscritos e de 9,1 mil visualizações. Estes números servem para demonstrar o alcance que este tipo de produção pode ter, pois apesar de não representar valores tão expressivos, apontam para o potencial que a produção de vídeos como ferramenta didática e de divulgação científica pode ter. Mesmo um canal que começou de forma tão despretensiosa, pode ser utilizado em aulas de Ciências e Biologia como instigador de discussões a respeito dos mais variados temas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversificação de estratégias de ensino-aprendizagem é uma excelente forma de aproximar os estudantes dos conteúdos de Biologia, muitas vezes considerados densos e de difícil compreensão (AGUILAR-ALEIXO, 2021). Durante a pandemia por COVID-19, as TDICs foram as principais ferramentas utilizadas no ensino-aprendizagem em diferentes níveis educacionais. No contexto de distanciamento social os vídeos do *YouTube* foram explorados como recurso favorável à divulgação e popularização da Ciência para diferentes públicos e como estratégia de ensino-aprendizagem no ensino remoto emergencial.

Diante deste relato de experiência é possível destacar o grande potencial do Canal Rubisco's como ferramenta didática para o processo de ensino-aprendizagem e para a divulgação científica na área da Biologia. É necessário, porém, respeitar as limitações desta ferramenta, que não deve ser encarada como objeto único no processo de educação, mas sim como auxiliar nas discussões, capaz de despertar interesse e curiosidade para os conteúdos trabalhados.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-ALEIXO, L. Diversificação das estratégias no ensino e aprendizagem de Citogenética. **Revista Triângulo,** v. 14, n. 3, p. 1-10, 2021.

AMORIM, D. C.; MERCADO, L. P. L. Professor de Biologia Youtuber® e seu papel no ensino: reflexos no engajamento dos estudantes. **Revista EDaPECI**, v. 22, n. 3, p. 93-105, 2022.

ARANHA, C. P. *et al.* O *YouTube* como Ferramenta Educativa para o ensino de ciências. **Olhares & Trilhas**, v. 21, n1, p. 10-25, 2019.

BRITO, D. A. D. (2010). A Produção de vídeos como estratégia pedagógica no ensino de biologia.

CAVALCANTI, G. M. D. *et al*. O que pensam os professores de ciências e biologia sobre o conceito de competências e interdisciplinaridade. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003.

FERREIRA, R. D. S.; SANTOS, J. H. V. O uso do vídeo em sala de aula. **Scientia Plena**. v. 10, n. 4, 2014.

FRANCELINO, D.; FERREIRA, J. H.; MEDEIROS, S. B. A dinâmica do ensino de Biologia na internet: Novas perspectivas de ensino-aprendizagem a partir do *YouTube*. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 32, 2020.

MACHADO, M. H. *et al.* Uso do vídeo no ensino de biologia como estratégia para discussão e abordagens de temas tecnológicos. **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 3997, 2010.

MUELLER, S. P. M.; CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica para o público transp: breve histórico**. Informação & Informação**; v. 15, n. 1 esp. 2010. P. 13-30.

NASCIMENTO, C. A. *et al.* Produção e uso de vídeos digitais no ensino de Biologia: experiência em uma disciplina de estágio supervisionado em Fortaleza. **Revista da SBEnBio**, v. 3, p. 3831, 2010.

PAZZINI, D. N. A.; ARAÚJO, F. V. **O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem**. Artigo de Conclusão de Curso de Especialização em Mídias na Educação. UFSM. 2013. 15p.

PRATES, E. S. **Produção de vídeo: uma proposta investigativa para o ensino de biologia**. Dissertação (mestrado profissional). Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia, Cuiabá, 2020. 90p.

RANGEL, J. R. F. S.; FEITOSA, A. A. F. M. A. Desafios pedagógicos no ensino de Biologia: concepções e fazeres no espaço escolar. In: **XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**. 13 ed., Recife/PE: Centro de convenções de Pernambuco, 2015. p. 123-130.

REALE, M. V.; MARTYNIUK, V. L. Divulgação Científica no *YouTube*: a construção de sentido de pesquisadores nerds comunicando ciência. In: **Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. 2016. p. 1-15.

SANTOS, G. P.; NEGRÃO, C. D. M. Desafios enfrentados por docentes e discentes do Ensino Fundamental em relação ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC´s) no Ensino Remoto Emergencial (ERE) durante a pandemia da COVID-19. In: **XVIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**. 18 ed., Pernambuco, 2022.

SILVA-JUNIOR, A. N. D.; BARBOSA, J. R. A. (2009). Repensando o ensino de ciências e de biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico. **Democratizar**, Rio de Janeiro, 3(1), 1-15.

SOUZA, J. C. G. Integração das TDICs na Educação: Espaços Digitais. **Revista Científica FESA**, v. 1, n. 2, p. 74-88, 2021.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, n. 107, p. 0-0, 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UESB- *CAMPUS* DE VITÓRIA DA CONQUISTA SOBRE A RELEVÂNCIA DA GENÉTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA

Nadson de Jesus Oliveira
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
nadson.biologia@gmail.com

Beatriz Mafra Louzada
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
beatriz.mafralouzada@gmail.com

Luciana Aguilar-Aleixo
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
lucianaaleixo@uesb.edu.br

RESUMO

O ensino de Ciências e Biologia é desafiador e visto como algo distante e difícil de ser colocado em prática no cotidiano dos alunos, devido à grande quantidade de termos e conceitos que envolvem a disciplina e à linguagem empregada pelos professores. Diante dos avanços tecnológicos no século XXI, desenvolver habilidades, atitudes, valores e o domínio de conceitos de Genética durante o processo formativo dos alunos, torna-se essencial à formação em Biologia. Desta forma, o presente artigo buscou investigar o conhecimento prévio que os alunos matriculados na disciplina de Genética ofertada ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UESB, *campus* de Vitória da Conquista, no contexto da pandemia por COVID-19. Observou-se que embora a maioria dos pesquisados afirme que os conteúdos de Genética foram abordados superficialmente no ensino médio e muitos não dominem as fases da Mitose e Meiose, eles compreendem a importância da Genética para a saúde, hereditariedade e evolução, gerando um ambiente favorável ao ensino-aprendizagem deste importante tema.

Palavras-chave: biotecnologia; estratégias de ensino-aprendizagem; meiose; mitose.

INTRODUÇÃO

O ensino de Genética é uma parte essencial da formação em Biologia e está diretamente ligado ao entendimento da base molecular da hereditariedade e da variabilidade genética. Como afirma Forbes (2011), a Genética está para o século XXI como a física esteve para o século XX. No entanto, o conteúdo deve ser abordado de forma progressiva e didática, começando pelos conceitos básicos da genética mendeliana e avançando para os processos mais complexos, como a epigenética, conforme afirmam Quaresma *et al*. (2022).

Para que os alunos possam compreender melhor a importância da Genética na Biologia e na vida cotidiana, é crucial que o conteúdo seja contextualizado e relacionado com situações reais (OLIVEIRA, 2014). Além disso, é importante que sejam discutidos os avanços na pesquisa genética e suas implicações éticas e sociais.

Segundo Lopes e Silva (2018), muitos pontos negativos são encontrados em sala diariamente, uma vez que o ensino de Genética traz muitos debates e controvérsias. Com isso, os estudantes, por vezes, não conseguem conectar conceitos e vertentes dentro da própria Genética. Além disso, é fundamental que os alunos tenham a capacidade de refletir sobre as consequências da manipulação genética e suas implicações na sociedade, a fim de se tornarem cidadãos críticos e conscientes.

De acordo afirma Pinheiro (2010), o livro didático não pode ser visto como único meio de aprendizagem e sim como uma ferramenta de apoio ao professor, pois eles são limitados. Destaca também a importância de se avaliar o conteúdo de Genética presente nos livros didáticos de Biologia do ensino médio. O autor sugere que os professores de Biologia devem estar atentos a essas falhas e buscar aprimorar o ensino de Genética, promovendo uma abordagem mais clara, contextualizada e crítica do conteúdo. Além disso, o estudo destaca a importância de se utilizar outras fontes de informação, como artigos científicos e notícias, para enriquecer o ensino de Genética e fomentar a reflexão crítica dos alunos sobre os avanços e as implicações da pesquisa genética. O processo de reformulação dos livros didáticos é um processo árduo, porém indispensável, já que este material deve ter linguagem simples e direta, para que cumpra seus objetivos como fonte de consulta, organizador de aulas e ordenador de atividades (XAVIER; FREIRE, MORAES, 2006).

Além disso, há muitas outras razões que justificam os inúmeros percalços no ensino da Genética. A complexidade do tema, englobando conceitos abstratos e a falta de recursos, principalmente nas escolas públicas, tornam o ensino menos dinâmico e atrativo para os alunos. Ademais a grande quantidade de informações e termos técnicos, bem como problemas na formação de professores, ressaltados por Lopes (2023) são outros aspectos que dificultam o ensino-aprendizagem de Genética. Moura *et al*. (2013), recomendam que as instituições de ensino e os órgãos responsáveis pela formação de professores de Biologia promovam a capacitação adequada, com enfoque no desenvolvimento de habilidades e competências para a abordagem do tema. A utilização de metodologias ativas de ensino, como a resolução de problemas e a inserção de recursos tecnológicos nas aulas também são estratégias incentivadas pelos autores supracitados. Assim, os alunos poderão compreender melhor a importância da Genética na Biologia e na vida cotidiana. Os professores, por sua vez, estarão mais preparados para promover um ensino mais efetivo e contextualizado do tema. Nesta perspectiva, qual o grau de conhecimento e o papel atribuído à Genética por estudantes de graduação?

Dewey (1959), filósofo e educador estadunidense, afirmou que a aquisição de conhecimento não se resume apenas ao ato de ensinar. É um processo contínuo que ocorre em um ambiente propício e estimulante. A educação não deve ser vista apenas como uma preparação para a vida futura, mas sim como parte integrante e essencial da própria vida. Ou seja, o autor destaca a importância de criar um ambiente de aprendizagem que promova a participação ativa do aluno, o uso de estratégias alternativas de ensino e a contextualização do conteúdo, proporcionando uma aprendizagem significativa e duradoura. As estratégias alternativas de aprendizagem, como a utilização de jogos educativos, recursos tecnológicos e atividades práticas, podem ajudar a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e atrativo, além de estimular a criatividade e a participação dos alunos (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Diante do exposto o objetivo deste trabalho é apontar um panorama do conhecimento prévio de Genética apresentado por estudantes de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e sua percepção sobre esta importante área da Biologia.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com 23 alunos, a maioria pertencente ao 2º semestre do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UESB, *campus* de Vitória da Conquista, que estavam matriculados na disciplina de Genética Geral, no contexto da pandemia por COVID-19. As aulas foram ministradas utilizando o pacote *G Suíte for education*, da *Google*, e os alunos puderam contar com o apoio de três monitores através do *WhatsApp* para orientações rápidas.

No início da disciplina foi aplicado um questionário com o objetivo de diagnosticar o conhecimento prévio da turma e suas preferências quanto às metodologias a serem adotadas durante o ensino remoto emergencial. A presente pesquisa enquadra-se no tipo quali-quantitativa, pois favorece o enriquecimento da investigação, via complementaridade na análise dos objetos de estudo (SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017). Os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem, pois mesmo que divirjam na forma e ênfase, quando utilizados em conjunto são capazes de contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos (NEVES, 1996).

Foi utilizada a categorização das respostas, que foram agrupadas com base nos conceitos e significados identificados, atribuindo-se assim categorias baseadas em itens de sentido, de acordo com o proposto por Bardin (2010). Para enriquecer a discussão, algumas respostas serão transcritas na íntegra.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao abrirem a classe no *Google Classroom*, os alunos foram convidados a responder um questionário prévio de forma anônima sobre alguns conteúdos que seriam abordados no decorrer da disciplina. Este questionário teve como objetivo reconhecer os pontos fortes e fracos da turma, para que assim estratégias pudessem ser pensadas para melhorar o desempenho dos alunos.

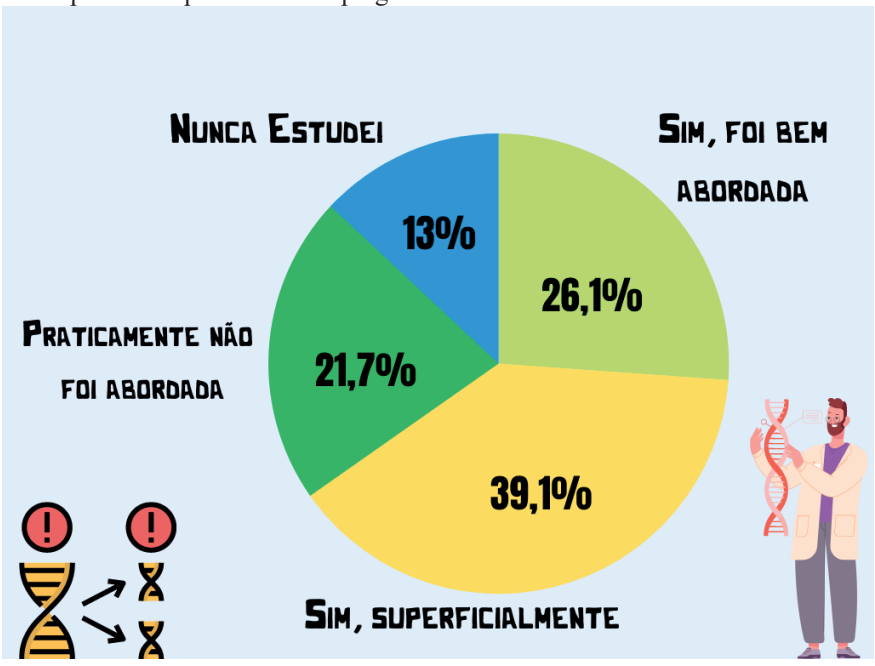
A primeira pergunta feita foi: “Você estudou Genética Mendeliana no Ensino Médio?” Esta pergunta se refere à hereditariedade, ou seja, às características que são transmitidas de uma geração para outra através dos genes que são passados por meio dos gametas. De acordo com Pereira, Cunha e Lima (2020) o entendimento acerca dos

conteúdos de Genética é de suma importância, uma vez que estes conteúdos são indispensáveis para a compreensão dos processos básicos de hereditariedade dos seres vivos. Araújo e Gusmão (2017) afirmam que assuntos relacionados à Genética passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas, pois muitas informações transmitidas pela mídia, estão relacionadas a esta área, a exemplo de temas como o consumo de transgênicos, mapeamento de doenças e criação de vacinas. Portanto, torna-se evidente a necessidade de uma formação adequada em Ciências e Biologia na área de Genética para que assim o distanciamento em relação ao tema seja reduzido.

Nota-se através das respostas que muitos alunos (39,1%) tiveram contato com a Genética Mendeliana, porém de forma superficial. Apenas 26,1% responderam que a Genética Mendeliana foi bem abordada na educação básica. Por outro lado, 21,7% apontaram que o conteúdo praticamente não foi abordado e 13% afirmaram que nunca tiveram contato com este conteúdo (Figura 1).

Esses dados mostram que ainda há uma lacuna no ensino da Genética Mendeliana nas escolas, o que pode ter implicações na formação dos alunos, como a perpetuação de mitos e crenças infundadas e a falta de preparo para a era da Biotecnologia, o que consequentemente, gera dificuldade em participar de discussões públicas sobre a temática.

Figura 1 - Resposta dos questionados à pergunta: Você estudou Genética Mendeliana no Colégio?

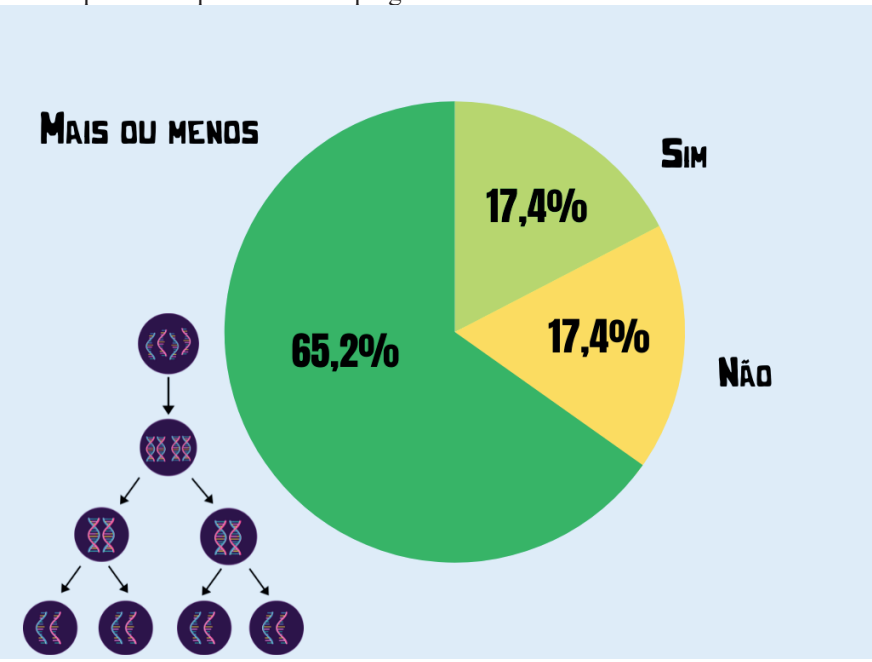


Fonte: Elaborado pelos autores

Outro questionamento realizado foi: "Você domina as fases da Mitose e Meiose?". Do total, 65,2% responderam que não dominam completamente e 17,4% responderam que não dominam nenhuma das fases. Somados, esses resultados totalizam a maioria, em consonância com o trabalho de Reis *et al.* (2013), que ressaltam a importância desse conteúdo começar a ser trabalhado na escola desde os anos iniciais, ou seja, no Ensino Fundamental, já que a maioria dos alunos quando chegam no Ensino Médio demostram que o assunto foi fracamente abordado nos anos anteriores. Os alunos que alegaram dominar as fases da mitose representam apenas 17,4% dos pesquisados (Figura 2).

As respostas obtidas nessa questão mostram que a grande quantidade de termos e conceitos que envolvem as disciplinas de Ciências e Biologia torna-se um desafio, pois estes são vistos como distantes e difíceis de serem colocados em prática no cotidiano dos alunos. A disciplina de Biologia no ensino médio possui um currículo denso, já que aborda toda diversidade de seres vivos, processos e mecanismos (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Figura 2 - Resposta dos questionados à pergunta: Você domina as fases da mitose e da meiose?

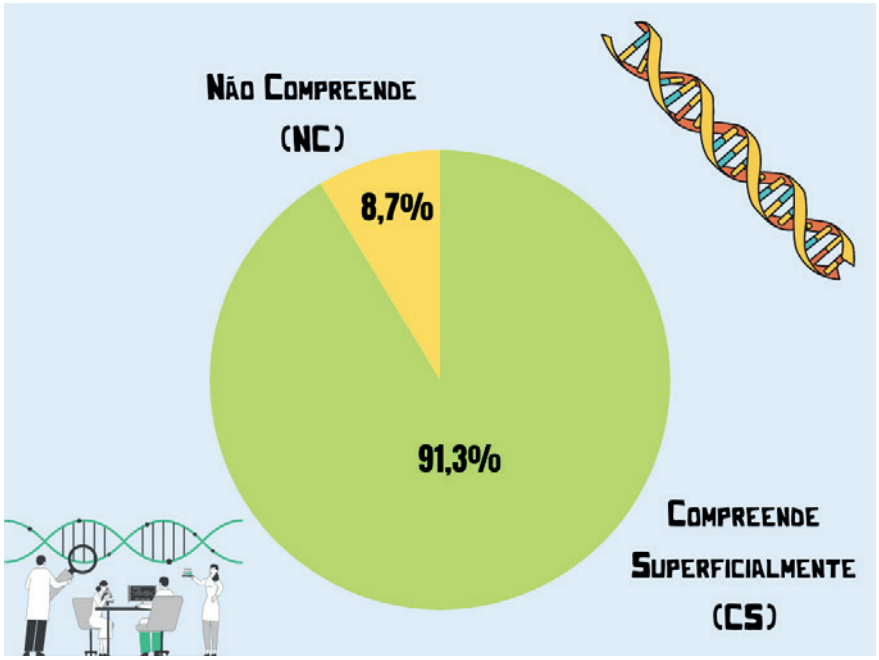


Fonte: Elaborado pelos autores

O terceiro questionamento buscava identificar o nível de entendimento dos alunos em relação às fases da divisão celular através da pergunta: “Compreende a importância desses mecanismos de divisão celular para a Genética? Comente”. Os dados foram categorizados com o intuito de facilitar a análise dos resultados em “Compreende Completamente (CC)”; “Compreende Superficialmente (CS)” e “Não Compreende (NC)”. Do total de 23 respostas, 8,7% não relacionam os mecanismos de divisão celular às suas funções e um alto percentual (91,3%) de alunos possui uma compreensão vaga e superficial a respeito do tema (Figura 3). É possível observar isso na seguinte resposta: "Sim. A divisão celular faz parte da nossa vida”.

Segundo Alberts *et al.* (2015), a mitose é um processo crucial para o crescimento, desenvolvimento e regeneração de tecidos em organismos multicelulares, bem como para a reprodução assexuada de alguns organismos unicelulares. Já a meiose é um processo importante para a reprodução sexuada, que permite a formação de células haploides com recombinação, possibilitando a variabilidade genética e a evolução das espécies. A despeito de sua relevância, nenhuma das respostas foi categorizada em CC, uma vez que para isso seria necessário saber, no mínimo, que a mitose e a meiose são processos fundamentais para a divisão celular e a reprodução de seres vivos. Porém foram obtidas respostas como: “A partir do processo de mitose e meiose que surge o material genético.”; “Sim, pois tipo é na meiose e mitose em que os cromossomos se dividem e multiplicam.”

Figura 3 - Resposta dos questionados à pergunta: Compreende a importância desses mecanismos de divisão celular para a Genética? Comente.



Fonte: Elaborado pelos autores

A quarta e última pergunta a ser discutida é "Qual a importância da Genética?" As diversas respostas foram categorizadas em: "Hereditariedade", "Saúde", "Biotecnologia", "Evolução", "Genética forense", "Agricultura" e "Não soube responder". Esta pergunta é bastante relevante, uma vez que a Genética é uma das grandes áreas da Biologia, sendo essencial para diversos campos, como saúde, agricultura, biotecnologia, ecologia e evolução, entre outros. Justamente por isso foram obtidas ao final muitas categorias baseadas nas respostas da turma. Cabe ressaltar que algumas das respostas foram enquadradas em mais de uma categoria.

A maioria das respostas, 60,9 %, estão relacionadas à saúde, como é possível observar na seguinte resposta:

> "O estudo da genética é extremamente importante no contexto da ciência e essencial para compreendermos a origem de algumas doenças, com o objetivo de tentar prevenir as mesmas, assim como o estudo dos mais variados tipos de câncer. A genética também é importante em diversos meios que não estão estritamente relacionados à medicina ou patologias, como por exemplo em estudos voltados a diferentes técnicas a serem aplicadas no setor da agricultura ou outras espécies de animais".

De fato, a resposta é coerente, uma vez que, como afirma Cernea (2021), "a Genética está no centro da medicina moderna, com avanços em tecnologias de sequenciamento genético e em abordagens de terapia gênica oferecendo novas

possibilidades para o diagnóstico e o tratamento de doenças". A categoria "Hereditariedade" teve o segundo maior percentual, 43,5 %, e como exemplo podemos destacar a resposta: "É com a genética que podemos estudar o processo de hereditariedade e como as características são passadas dos pais para os filhos." Na resposta fica evidente a importância da Genética para o estudo das características biológicas que são transmitidas dos pais para seus descendentes.

De acordo com Ridley (2003), a Evolução é um processo que ocorre ao longo do tempo e é impulsionado por vários mecanismos, resultando em mudanças nas características de uma população de geração em geração. Essas mudanças permitem que as populações se adaptem e evoluam, se ajustando melhor ao ambiente em constante mudança e são cruciais para a compreensão da diversidade da vida na Terra e suas origens. Corroborando esta informação, 13% dos alunos aliaram a importância da Genética à Evolução, com respostas como: "É por meio da genética que buscamos compreender as leis de transmissão das características através das gerações e isso foi um avanço importante para a humanidade, pois possibilitou a nossa compreensão sobre a evolução humana".

Além disso, a Biotecnologia, Genética Forense e Agricultura foram ressaltadas pelas seguintes respostas: "Conhecimento de toda área de hereditariedade, e os demais assuntos são importantíssimos para que todos possam conhecer mais o que o compõe. E também é muito importante nos avanços biotecnológicos", "A genética é importante por conta de que por meio dela é possível encontrar informações desde a apreensão de bandidos, até na descoberta de predisposição de doenças, ou até na identificação de pessoas após uma tragédia. Isso por meio de cada indivíduo ser único geneticamente". Apenas um discente não respondeu à pergunta.

A análise destes resultados permite concluir que apesar de grande parte dos entrevistados ter destacado que o conteúdo de Genética foi abordado superficialmente ou sequer foi trabalhado durante o ensino médio, a maioria deles reconhece sua importância, tornando o processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo prazeroso e favorecendo sua abordagem adequada. A diversificação das estratégias de ensino-aprendizagem é uma alternativa para assegurar a aprendizagem significativa de temas considerados complexos, a exemplo da Genética (AGUILAR-ALEIXO, 2021). A inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) nas aulas,

acelerada pelo ensino remoto emergencial durante a pandemia por COVID-19, também facilita a aprendizagem deste tema tão atual, considerado complexo e abstrato.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino-aprendizagem de Genética enfrenta diversas dificuldades, principalmente pela complexidade do tema e pela falta de uma formação adequada dos docentes. Além disso, a carência de metodologias de ensino eficientes e contextualizadas pode dificultar o entendimento e a aplicação prática dos conceitos genéticos. No entanto, é importante ressaltar que a Genética é um campo de estudo fundamental para a compreensão da Biologia e para a solução de problemas relacionados à saúde, agricultura e meio ambiente, entre outros temas.

Para melhorar o ensino da Genética na educação básica, é necessário que os professores tenham acesso a recursos didáticos e capacitação adequada. O uso de metodologias ativas, como a resolução de problemas e a investigação científica, pode ser uma estratégia eficaz para engajar os estudantes e promover a aprendizagem significativa. Além disso, a utilização de tecnologias educacionais, como a simulação computacional e o uso de vídeos explicativos, pode tornar o ensino da Genética mais dinâmico e interativo. Outro aspecto importante é a adequação dos conteúdos de Genética às diferentes etapas do desenvolvimento cognitivo dos estudantes. É necessário que os conceitos sejam apresentados de forma clara e objetiva, respeitando as diferentes habilidades e conhecimentos prévios dos alunos.

Por fim, é importante que o ensino da Genética seja abordado de forma ética e responsável, respeitando a diversidade cultural e destacando a importância da privacidade e da proteção de dados genéticos. O desenvolvimento de uma educação em Genética crítica e reflexiva pode contribuir para uma formação mais completa e consciente dos estudantes em relação a este importante campo da Biologia e suas implicações para a sociedade.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-ALEIXO, L. Diversificação das estratégias no ensino e aprendizagem de Citogenética. **Revista Triângulo,** v. 14, n. 3, p. 1-10, 2021.

ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Biologia Molecular da Célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 1427p.

ARAUJO, A. B; GUSMÃO, F. A. F. As principais dificuldades encontradas no ensino de genética na educação básica brasileira. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010. 225p.

CERNEA, S. Genetics in medicine. **Nature Reviews Drug Discovery**, v. 20, n. 11, 2021. 811p.

DEWEY, John. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959. 416p.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais os temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FORBES, J. Um futuro que já é presente. Prefácio. In: ZATZ, M. **Genética: escolhas que nossos avós não faziam**. 1ª ed. Editora Globo, 2011. 207p.

LOPES, S. M. C. Ensino de Genética no Ensino Médio: desafios e novas perspectivas para qualidade da aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, 2023.

LOPES, K. D.; SILVA, C. C. Percepções de Alunos do Ensino Médio Quanto aos Conceitos Fundamentais da Genética Básica: um Estudo de Caso. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 2-9, 2018.

MOURA, J.; DEUS, M. S. M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. P. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OLIVEIRA, J. P. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. IV Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação, 4, 2014. **Anais** [...]Porto: Anpae, 2014.

OLIVEIRA, C. A.; Morais, J. M.; Pinheiro, F. G. **Metodologias alternativas para o ensino de genética molecular no ensino básico**. Editora Poisson, v. 1, p. 20-27, 2021.

PEREIRA, S. S.; CUNHA, J. S.; LIMA, E. M. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino-aprendizagem de genética. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.25, n.1, p. 41-59, 2020.

PINHEIRO, M.C. C**onceitos Básicos no Ensino de Genética: do Livro Didático ao Estudante**. Dissertação - Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. 40p.

QUARESMA, S.; TORRES, P. F.; COSTA, F. J.; ROSSE, I. Análise do Conteúdo de Epigenética Abordado nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. 1- 19, 2022.

REIS, I. A.; BEZERRA, G. L. S.; ALENCAR, I. C. C.; AMADO, M. V. Concepções de alunos ingressantes do ensino médio sobre o conceito de divisão celular. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 3, n. 01, p. 53-64, 2019. Disponível em: https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/48. Acesso em: 29 abr. 2023.

RIDLEY, M. **Evolution**. 3. ed. John Wiley & Sons, 2003. 751p.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) Biologia e a Genética nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

O QUE A PELE DIZ? UMA PROPOSTA DE ESTUDO DOS TECIDOS BIOLÓGICOS POR MEIO DAS TATUAGENS.

Douglas Libério de Oliveira
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
douglas.liberio@hotmail.com

Uyrá dos Santos Zama
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
uyrazama@ufop.edu.br

RESUMO

As universidades são os centros mais importantes de produção de conhecimento e formação profissional. Entretanto, este ambiente privilegiado de educação poderia ser ainda mais eficiente se não fosse a ampla utilização de práticas pedagógicas tradicionalista e conservadoras que não favorecem o estabelecimento de relações entre o conteúdo científico e as vivências dos estudantes. Neste sentido, produzimos nesta pesquisa uma sequência didática inspirada nos "três momentos pedagógicos" que traz as tatuagens como fios condutores do ensino de histologia. Consideramos que a tatuagem pode significar muito mais que os desenhos e frases que as compõe e que junto com as características biológicas da pele, comunicam ao coletivo diferentes ideias a depender de cada sujeito. Assim, nosso objetivo é engajar os estudantes tanto pela curiosidade sobre os pigmentos e sua permanência na pele, quanto pelas emoções mobilizadas pelo adorno. A SD será aplicada em outra etapa desta pesquisa.

Palavras-chave: ensino contextualizado; sequência didática; histologia.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO:

Práticas tradicionais e conservadoras, como a utilização de longas explanações sobre conteúdos muito específicos, são ainda recorrentes no ensino superior. O professor universitário carrega a figura de protagonista no processo de ensino-aprendizagem, sendo ele o reprodutor das informações disponíveis nos livros técnicos da área, ou o responsável por comunicar aos seus estudantes, as recentes informações científicas de sua especialidade. Estes docentes, quase sempre são pesquisadores de diferentes áreas das ciências, e provavelmente por isso, privilegiam o incremento de suas aulas com dados detalhados de seus conteúdos, em detrimento de buscar uma contextualização efetiva

daquele assunto para que seus estudantes possam se interessar por eles e aprender mais significativamente.

O professor expõe seu conhecimento, o aluno comporta-se como um receptor de informações apenas ouvindo e as reproduzindo, perpetuando, assim, uma metodologia pouco eficaz de aprendizagem (BEHRENS, 1999; BASÍLIO, 2010)

Nesse mesmo sentido, a manutenção dessa educação tradicionalista é equiparada à educação bancária, discutida por Paulo Freire, quando ele coloca que o educando se comporta como um depósito de informações sem conexão com suas vivências, levando-o a simplesmente memorizar os conteúdos. (FREIRE, 1987; MENEZES; SANTIAGO, 2014)

Mesmo reconhecendo a importância da memorização no processo de aprendizagem e assumindo que alguns conteúdos das ciências são especialmente ricos em terminologias, características específicas e sistematizações intricadas, consideramos que metodologias de ensino que se apoiam apenas nesta habilidade, a de memorizar, poderiam ser repensadas. Os currículos precisam atentar-se ao contexto histórico, político e social dos seus educandos. Pois, "A educação só é um instrumento válido se estabelece uma relação dialética com o contexto social em que o homem está enraizado" (FREIRE, 1979, p. 19).

Dominar o conteúdo é imprescindível para ministrar boas aulas, entretanto, o verbo "dominar" talvez também possa significar que o professor deveria conhecer tão bem o assunto ao ponto de identificar nele as nuances que tangenciem o cotidiano de cada grupo de alunos e que, o conjunto de conhecimentos, apresentados com estratégias pedagógicas diferenciadas, podem de fato, ampliar o sucesso da aula. Segundo Basílio (2010):

> É inquestionável que o conhecimento é imprescindível, no entanto não é raro encontrarmos alunos a afirmarem que certo professor domina o conteúdo, mas não sabe transmiti-lo, ou que o professor possui titulação de mestre ou doutor, mas não apresenta uma didática apropriada que possibilite desenvolver satisfatoriamente o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula. (BASÍLIO, 2010, p. 17)

Contextualizar e aprimorar as práticas utilizadas em salas de aula é um desafio para professores do ensino básico e superior, como preconiza a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/96 desde 20 de dezembro de 1996. Para além disso, é extremamente

relevante que haja inovação. Para Castanho (2002, p. 53): *"*inovação pode referir-se tanto a mudanças periféricas quanto a mudanças profundas nas estruturas do ensino".

A Histologia, como é chamado o estudo dos tecidos biológicos, é geralmente centrada na análise da morfologia dos extratos celulares por meio da observação e classificação dos tecidos ao microscópio ótico. Entretanto, autores defendem que a contextualização destes conteúdos representa uma estratégia eficaz para o aprendizado efetivo e duradouro dos alunos, permitindo-lhes utilizar de tal conhecimento para além dos muros das escolas. (FREITAS; MANCINI, 2016)

Neste sentido, buscamos nesta pesquisa compor uma sequência didática estruturada na proposta dos Três Momentos Pedagógicos, elencando a tatuagem como tema gerador, permeando os diferentes conteúdos histológicos associados às construções sociais, políticas, históricas e comportamentais intrínseco ao tema.

Brevemente, os Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) são assim chamados por serem estruturados em três etapas, sendo elas – Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014)

Sendo assim, de acordo com Muenchen; Delizoicov (2014), os 3 MPs são assim definidos

> Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.
>
> Organização do Conhecimento: momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos de física necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.
>
> Aplicação do Conhecimento: momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620)

Contudo, a temática tatuagem foi pensada em função da sua recente popularização na sociedade brasileira, estando muito presente nos corpos dos estudantes universitários e

mesmo dos seus professores. Apesar de configurar um "adorno" frequente na atualidade, as tatuagens dividem opiniões de toda natureza, ora invocando preconceitos, ora simbolizando momentos sublimes da vida. Ou mesmo, em outras vezes, não trazendo nenhum significado para além da estética.

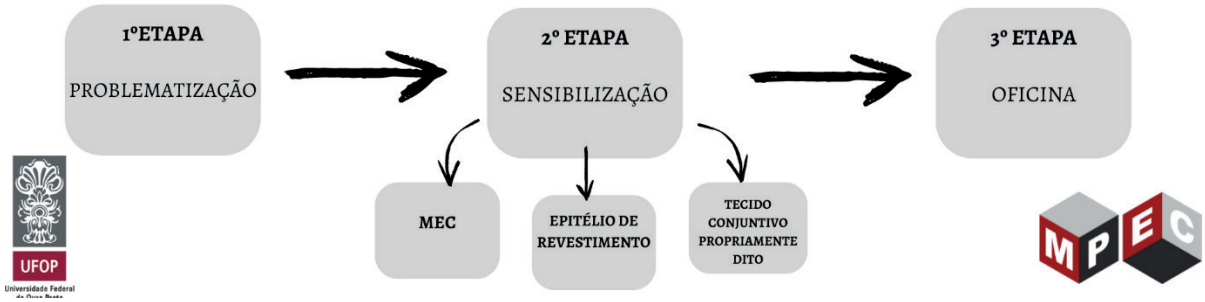
Partimos do princípio que o sujeito se comunica por meio das suas tatuagens. Que o sujeito diz algo por meio dos desenhos que escolhe. A pele fala! E ouvir o que a pele pode estar dizendo, pode configurar uma oportunidade de compreender biologicamente como este órgão é estruturado na sua miscelânea de tecidos.

RESULTADOS:

A sequência didática (SD) foi estruturada para o componente curricular "Histologia Básica", quando são estudados os quatro tipos fundamentais de tecidos (epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso), oferecido nos cursos das áreas Biológicas e da Saúde.

O esquema abaixo apresenta a organização geral da SD planejada nesta pesquisa com duração de 5 semanas, prevendo um encontro semanal de 2 a 4 horas aula.

Figura 1: Descrição da distribuição da Sequência Didática



Na primeira etapa – A Problematização, poderá ocorrer já no primeiro encontro, quando a histologia é apresentada aos estudantes com uma breve caracterização dos quatro tecidos básicos. A concepção mais frequente dos estudantes sobre "o que é um tecido", se aproxima do que compreendemos na ciência como um órgão, a pele, que na realidade é composto por todos os tipos de tecidos básicos, como é frequente em quase todos os outros órgãos do corpo.

A pele humana tem diferentes funções, sendo cada uma delas atribuída aos tecidos componentes, como por exemplo, evitar a perda de água para o ambiente, ou promover uma barreira inespecífica contra a entrada de invasores (como bactérias, vírus), ou ainda

proteger o corpo do atrito. Entretanto, a pele também assume funções socialmente construídas, muitas vezes carentes de razão ou sensatez. Ocorre por exemplo, quando a pele preta por si só, comunica uma ameaça, um risco, à sociedade estruturalmente racista como a brasileira. Outras vezes, são comunicações produzidas pelos próprios sujeitos, como nas tatuagens. Historicamente, as tatuagens já marcaram prisioneiros, já identificaram ocupações como nos marinheiros e até agregaram grupos, como nos membros de uma gangue ou facção criminosa.

A problematização pode ser feita com a apresentação de uma imagem de uma pessoa tatuada com a qual se busca debater as impressões dos estudantes sobre o adorno ou sua aparência. Qual a leitura que fazem? Seria importante compreender quais conhecimentos são mobilizados, os saberes e as experiências particulares. Esse diálogo deve durar cerca de 30 minutos, para permitir que todos que queiram, tenham a oportunidade de expressar, sem que haja constrangimento a não manifestação.

Após o diálogo, idealizamos a exposição do vídeo "Anatomia e etc com Natalia Reinecke" que trata sobre como a tatuagem se torna uma marca permanente, disponível para livre acesso no YouTube® por meio do link: https://www.youtube.com/watch?v=d7PpYG_sNSA&t=76s .

A pele, como maior órgão do corpo humano, será trazida em várias aulas e junto com a tatuagem, poderá guiar os próximos momentos.

Nessa segunda etapa - Sensibilização, abordaremos a temática tatuagem em três aulas diferentes, com os temas (1) Matriz Extracelular (MEC), (2) Tecido Epitelial de Revestimento e (3) Tecido Conjuntivo Propriamente Dito. Em cada tema, a tatuagem é abordada numa perspectiva diferente.

(1) MEC: A proteína mais importante da MEC é o colágeno, responsável por conferir aos tecidos a resistência à tração mecânica. O colágeno também tem função relevante no processo de regeneração tecidual e em caso de lesão, é frequente que o reparo dos tecidos e, por conseguinte da pele, deixe como sequelas as cicatrizes e eventualmente, os queloides.

Estas sequelas também comunicam! E por isso não é incomum que os sujeitos se vangloriem dos sinais e de suas memórias, ou, pelo contrário, que queiram disfarçar estas marcas com uso das tatuagens (Fig, 2). Desta forma, essa questão do disfarce da tatuagem

busca abrir discussão a partir das experiências que os alunos possam eventualmente ter ao conhecer alguém que tenha feito tal estratégia. E, na medida que a discussão avançar, novas questões sobre os significados da tatuagem podem ser tratadas.

Figura 2: Tatuagem recobrindo parcialmente uma cicatriz abdominal (acervo pessoal)

Para além destas questões, os estudantes devem ser questionados sobre a segurança estética das tatuagens em pessoas com tendência a formação de queloides ou outras inabilidades da MEC. Será que uma tatuagem em alguma medida, corretiva, pode ser a origem de novos problemas? Será que os procedimentos que adotamos ao cuidar nas tatuagens quando elas são feitas podem minimizar problemas na cicatrização? Será que dermocosméticos recomendados para proteção da tatuagem podem mimetizar o ambiente da MEC e favorecer a cicatrização?

Para tanto, concluiremos com o vídeo sobre remoção de tatuagem, de acesso livre no YouTube® por meio do link: https://youtu.be/er1o5R0-njg .

(2) Tecido epitelial de Revestimento: Ao apresentar este tecido, propomos a atenção aos pigmentos naturais existentes na pele, nos cabelos, nas pintas ou sardas. Abordaremos o pigmento Melanina, muito importante na proteção da pele contra os raios ultravioletas (UV) e que é produzida nas células chamadas Melanócitos, encontradas na camada mais superficial, a epiderme. Outro pigmento natural abordado será a Hemoglobina, responsável pelo transporte de oxigênio e que confere a cor avermelhada do sangue. Este sangue, muitas vezes passa próximo da superfície do corpo e é capaz de "falar" pelo sujeito quando o deixa ruborizado em uma situação vexatória ou pálido durante um acontecimento inesperado.

Propomos ainda a discussão sobre os diferentes tipos de pigmentos artificiais, incluindo aqueles que não são utilizados nas tatuagens, mas que também comunicam, como as pinturas tribais ou as maquiagens.

Para sistematizar o conhecimento, apresentaremos um vídeo sobre a ação dos pigmentos na pele e a composição química dos pigmentos orgânicos, de acesso livre no YouTube® por meio do link: https://www.youtube.com/watch?v=1qv-19kMTy8 .

(3) Tecido Conjuntivo Propriamente Dito (TCPD): Dentre a diversidade de padrões incluídos na categoria dos TCPDs, ocorrem os tipos "frouxo" e "denso não modelados", numa referência ao padrão de composição celular e organização colagênica. Para nossa abordagem, estes tipos são extremamente relevantes porque constituem a derme, uma camada profunda da pele onde os pigmentos da tatuagem ficam alojados e não são degradados.

Os estudantes poderão ser confrontados sobre a manutenção da tatuagem na medida que este assunto já foi tratado no vídeo do momento anterior, mas novas questões podem ser problematizadas, como quais poderiam ser as alternativas para remoção das tatuagens? Como o LASER atua nestes procedimentos? Os pigmentos naturais podem interferir no processo?

Além, será que as tatuagens mesmo sendo permanentes podem ser modificadas com o passar dos anos com surgimento de borrões ou pontos de desbote? Sim. E é o que nos mostra a fig. 3

Figura 3 – Degradação natural da tatuagem no intervalo de 10 anos (acervo pessoal)

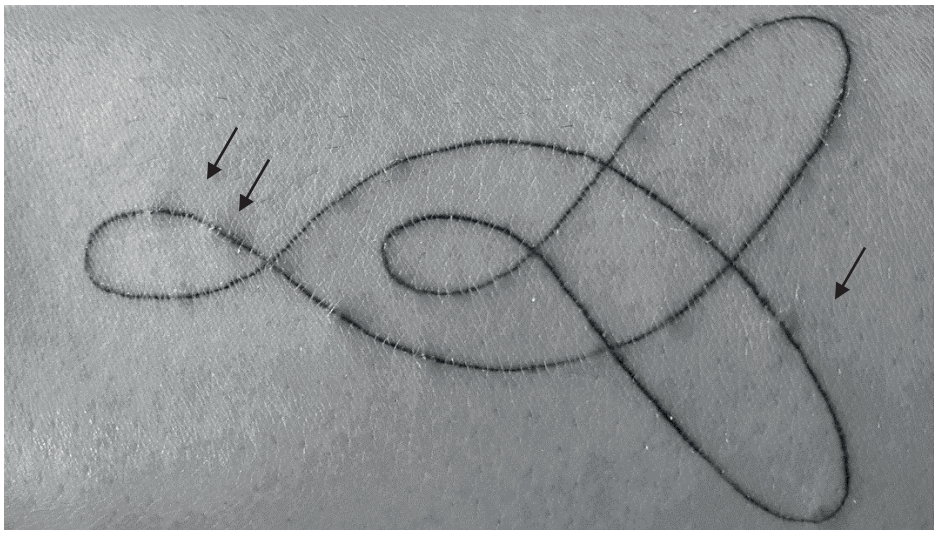
Se por um lado, a mudança do aspecto da tatuagem pode ser discutida por fenômenos biológicos, por outro também pode significar mudanças na vida e história dos sujeitos, permitindo sua ressignificação.

Figura 4 – Mesma tatuagem da figura 3 entretanto adequada às novas perspectivas do sujeito (acervo pessoal)

Novamente, para sistematização do conhecimento, utilizaremos um vídeo que explica passo a passo como o pigmento da tatuagem se fixa na pele, em qual camada da pele ocorre essa fixação. O vídeo está disponível no YouTube®, no canal "Meu Universo Biológico" por Helen Santos, por meio do link: https://www.youtube.com/watch?v=JvG-iWrx5uI&t=515s .

Em seguida, propomos abordar outros problemas em decorrência do pós-tatuagem, como alergias causadas por pigmentos da tatuagem (Fig. 5) e infecções, incluindo nesta discussão outro tipo de Tecido Conjuntivo, o sangue. Para isso, utilizaremos outro vídeo do mesmo canal, por meio do link: https://www.youtube.com/watch?v=Ad-0HmyvenY&t=1s .

Figura 5 – Manifestações pontuais (setas) de alergia ao longo da tatuagem (acervo pessoal)



Na terceira etapa – Oficina, pretende ser um espaço de aprendizagem social por meio da reflexão sobre a mobilização ou não de novos sentimentos sobre as tatuagens. Ao iniciar a dinâmica, traremos para tela uma abordagem histórica e do simbolismo da tatuagem, fundamentada principalmente nas obras "Corpos Marcados: a história da tatuagem no Brasil", da historiadora Silvana Jeha (2019) e "Tattoo: a pele marcada de histórias" do fotógrafo Marcos Piffer (2017).

Para introduzir, propomos um vídeo que retrata a história da tatuagem, disponível no YouTube® por meio do link: https://www.youtube.com/watch?v=u4He-60HflY, seguido pela apresentação de imagens de diferentes grupos, povos e sociedades que utilizavam e que ainda utilizam tatuagem indicando seus costumes.

Em seguida, idealizamos uma dinâmica na qual serão distribuídas bexigas brancas e pincéis marcadores permanentes. Pediremos que os estudantes as encham e posteriormente desenhem alguma figura ou frase que eles eventualmente tatuariam em sua pele algum dia. Ou algo que tenham vontade de tatuar, mas que por algum motivo, não fariam. Ou ainda, que deixem em branco se a tatuagem não for significativa para ele ou de fato representar um problema social.

Após realizado o desenho nas bexigas, problematizaremos sobre os significados de cada desenho (ou da ausência de desenhos), permitindo uma troca de experiências entre sujeitos, de acordo com a disposição de cada um para falar. Direcionaremos também perguntas sobre a associação da temática tatuagem para com o conhecimento de Histologia, com intuito de identificar indícios de aprendizagem também sobre o conteúdo.

Ao final da oficina, idealizamos uma última atividade. Pediremos que elaborem uma carta não identificada (ou com pseudônimo) relatando a primeira experiência ou a primeira memória que tiveram com a tatuagem em sua vida, se possível, ainda durante a infância e se essa experiência ou memória foi positiva ou não em relação a tatuagem. Mediante esse relato, o que cada aluno escreveria para o seu eu infantil e lhe diria sobre sua vivência hoje, levando em consideração as aulas de Histologia contextualizadas na temática tatuagem e os diversos significados que a tatuagem teve e ainda tem. A carta poderá ser entregue na última semana de aula da disciplina, cerda de 10 semanas após a aplicação da SD, dentro de um envelope que será disponibilizado aos estudantes.

A intenção é conhecer os significados elaborados a longo prazo, com a consolidação da aprendizagem socialmente construída.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Inovar as metodologias e aproximar o conteúdo da realidade social dos estudantes tem sido um desafio para as universidades que buscam uma educação que saia do método tradicional de memorização e permita uma educação efetiva e significativa. (BASÍLIO, 2010; FREITAS; MANCINI, 2016)

Apoiado em Paulo Freire, nosso trabalho busca o diálogo com a realidade do educando, com intuito de motivá-lo com questões reais do seu contexto social, buscando dialogar e proporcionar uma educação crítica, reflexiva, problematizadora e que vá para além dos muros da universidade.

O que buscamos é problematizar questões reais, ensinar a partir de vivências, de certezas e de incertezas dos educandos. O que queremos é dar sentido ao que os educandos estão aprendendo, para que não perpetue a educação bancária criticada por Paulo Freire. (FREIRE, 1987)

Para tanto, buscaremos construir um trabalho que apresente resultados positivos uma vez que a sequência didática for aplicada e que sirva como um material de apoio para professores que queiram trabalhar a disciplina de Histologia de forma contextualizada e dialógica.

REFERÊNCIAS:

BASÍLIO, V. H. **A prática pedagógica no ensino superior: o desafio de tornar-se professor.** 2010. 124 p.

BEHRENS, M. A. **A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente.** Revista Brasileira Estudos Pedagógicos, v. 80, n. 196, p. 383-403, 1999.

CASTANHO, Maria Eugênia. **Professores de ensino superior da área da saúde e sua prática pedagógica.** Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 6, p. 51-61, 2002.

DE FREITAS, Joana Lúcia Alexandre; MANCINI, Karina Carvalho. **SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O CONHECIMENTO EMPÍRICO CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE HISTOLOGIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) NO ENSINO MÉDIO.** Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica-ISSN: 2236-2150, v. 6, n. 02, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**. São Paulo: Cortez e Moraes, 1979.

JEHA, Silvana. **Uma história da tatuagem no Brasil: do Século XIX à década de 1970.** 352 p.; II. São Paulo: Veneta, 2019.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases. Lei 9.394. Brasília: MEC/SEF, 1996.

MENEZES, Marilia Gabriela de; SANTIAGO, Maria Eliete. **Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório.** Pro-Posições, v. 25, p. 45-62, 2014.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro" Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, p. 617-638, 2014.

PIFFER, Marcos. **Tattoo: a pele marcada de histórias.** 1. ed. – Santos, : empresa brasileira de arte e cultura; rio de janeiro: produtora rio, 2017.

AS AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES(AS) DE ESCOLAS ESTADUAIS INTERIORANAS DO ESTADO DO TOCANTINS.

Pedro Henrique Ferreira Sobrinho
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).
henrique.sobrinho@mail.uft.edu.br

Yonier Alexander Orozco Marín
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
yonier.marin@mail.uft.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a frequência, às limitações e quais dificuldades encontradas relatadas pelos professores de quatro escolas públicas estaduais do Tocantins para realização das aulas práticas de biologia no ensino médio, além da finalidade e objetivo da execução destas para o processo de ensino-aprendizagem de acordo com relato desses/as professores/as. As narrativas foram colhidas utilizando questionários aplicados de forma on-line (Google Formulário). Os resultados demonstraram principalmente: a) concordância mútua da importância da correlação entre aulas teóricas e práticas no ensino básico para um bom aproveitamento e entendimento dos conceitos vistos em sala de aula, reforçando o aprendizado dos conteúdos e b) a falta e/ou ausência dessa junção pode implicar em um ensino monótono e pouco proveitoso para o educando.

Palavras-chave: letramento científico na educação básica; empirismo científico; documento curricular do Tocantins.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

No processo de ensino-aprendizagem na educação básica, sabe-se que a junção das aulas teóricas e práticas tem como funcionalidade o aprimoramento e o estruturalismo conteudista vivenciado dentro de sala de aula. Para Smith (1998) o trabalho prático torna-se inquestionável na disciplina de ciências e este deveria ocupar lugar central no seu ensino.

Mas o que seriam as aulas práticas e qual a sua eficácia? De acordo com Lima, Siqueira e Costa (2013), essas aulas são atividades que possibilitam que o educando tenha um contato com fenômenos vistos no ensino de ciências através da manipulação de materiais ou equipamentos, ou pela observação de organismos. Ademais, segundo Silva e colaboradores (2014), para as ciências, as aulas práticas são consideradas como recurso metodológico altamente eficaz, pois atribuem diversos ganhos quando correlacionados às aulas teóricas, visto que se completam. Desta forma, com a adequação e o bom planejamento de aulas práticas, tem-se o reforço dos assuntos vistos em sala de aula.

O ensino de ciências nas unidades escolares, transfigura-se importante para o conhecimento da realidade social a qual o discente está imerso. Para Azevedo (2008), esse ensinamento promulga-se quando entendemos esse ensino como área interdisciplinar que integra campos relevantes dos saberes. A Educação científica deve ser valorizada, dado que, está correlacionada principalmente com a complexidade do mundo hodierno, e esse conhecimento, estabelece relações para além dos âmbitos escolares, interpondo-se também nos saberes críticos a temas relacionados à ciência e tecnologia. Sendo assim, para o Documento Curricular do Tocantins - DCT: Ciências da Natureza e Matemática - Ensino Fundamental, p. 20:

> Experimentação: É fundamental que as atividades práticas tenham garantido espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. É essencial que o professor possa acompanhar os experimentos, instigando a troca de ideias para colher indícios da progressão dos estudantes e organizar seus registros para identificar quais estudantes utilizam explicações incorretas [...] Aulas de Campo: Atualmente, para o ensino de Ciências ser significativo e de qualidade precisa estar integrado com trabalhos de campo que sejam articulados às atividades de classe.

Dessa forma, a fragmentação dos conceitos biológicos no processo de ensino-aprendizagem pode implicar no surgimento de adversidades no futuro, tais como, problemas de saúde pública (epidemiologia), mazelas ecológicas (âmbitos faunístico e florístico) do Brasil e do mundo e flagelos associados a propagação de *fake news* nas mídias sociais.

Segundo Santos e colaboradores (2021), com a instituição da internet, o volume de informações e notícias vistas em redes tornaram-se alvos de questionamentos sobre sua veracidade, a exemplo específico, os autores relatam que recentemente em momento de pandemia, o mundo e principalmente o Brasil foram bombardeados por informações de cunho contestável gerando um caos social devido ao impacto negativo nos espaços de saúde pública, levando a desconfiança dos órgãos institucionais de saúde seculares em nosso país e de forma mais ampla, do mundo. De acordo com Vasconcellos-Silva e Castiel (2020), os monstros representados pelas informações falsas sobre a COVID-19 variam em sua temática, corpo e alcance. Essas falsas informações compartilhadas levaram algumas pessoas a questionarem sobre a efetividade, os princípios em vacinologia e a busca insistente na efetivação de tratamentos comprovadamente ineficazes contra à COVID-19, minimizando a gravidade dos efeitos da doença e o colapso do quantitativo de mortes causadas no mundo e principalmente no Brasil.

Outrossim, é através dessas aulas que o professor e professora extinguem o surgimento do pensamento negacionista, onde, preceitos básicos já enraizados e consolidados na cultura científica humana por intermédio de estudos empíricos, são dados como inverdades. Para Vilela e Selles (2020), negacionistas levantam dúvidas sobre esses assuntos para gerar falsas controvérsias científicas apresentando uma narrativa de antifrustação, atacando os consensos científicos em prol de interesses políticos-ideológicos.

Nesse segmento, a aplicação das aulas teóricas correlacionadas com as práticas tornam-se imprescindíveis para o entendimento dessas temáticas e para isso, o/a docente incube-se de instigar o/a discente de participar de forma ativa das aulas, extinguindo o sentimento de passividade sobre os conteúdos.

Não obstante a esta realidade, o que se vê em muitas escolas é a ausência de aulas práticas no currículo acadêmico, refletindo negativamente no processo de ensino dos estudantes. Em consonância, além das limitações encontradas nos currículos, há também

impasses relacionadas a estruturalização da unidade escolar e a falta de preparo na formação docente em manusear os equipamentos das aulas (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009); (LUZ, LIMA e AMORIM, 2018). Além disso, os autores ainda escrevem que, a falta das aulas práticas no currículo escolar é devido a demanda excessiva de alunos e a veiculação do ensino médio aos vestibulares, os quais não cobram atividades práticas em seus exames.

Portanto, objetiva-se com esse estudo ouvir a voz dos/as professores/as de escolas públicas estaduais de uma cidade do Tocantins, sobre a importância das aulas teóricas e práticas correlacionadas, quais as limitações e dificuldades para suas aplicações e quais práticas realizadas pelos docentes eles consideraram uma experiência significativa para o educando.

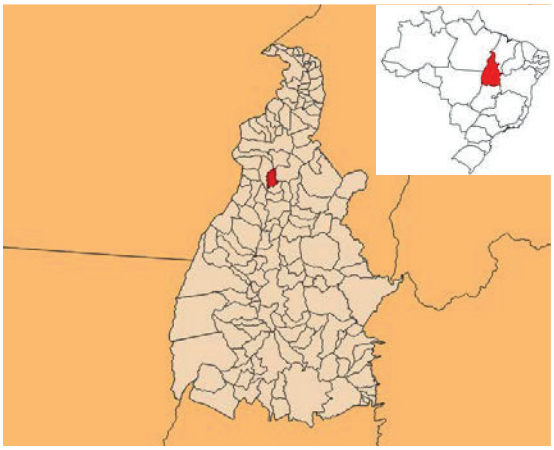
OBJETIVO:

O presente estudo tem por objetivo não só suscitar informações que permitam traçar a frequência das aplicações das aulas práticas e uso dos laboratórios, mas também ouvir a voz e analisar a vivência dos/as professores/as sobre os impasses e limitações vivenciados nas escolas para o exercício das práticas, além disso, caracterizar as percepções do professorado do ensino médio acerca da importância das aulas práticas e de experimentação no ensino de biologia, quais as contribuições e competências que são atribuídas para os educandos quando bem executadas essas aulas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Foram visitadas quatro escolas estaduais da cidade de Colinas do Tocantins-TO (Fig.1), cidade com aproximadamente 36.271 habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), ocupando a 7º posição no ranking de cidades mais populosas do Estado (IBGE, 2010). Nestas instituições, foi aplicado um questionário do tipo *Google Forms* (Fig. 2), (Fig. 3), (Fig. 4), (Fig. 5) e (Fig. 6) para quatro professores/as de biologia do ensino médio, com doze perguntas, onde, 08 (oito) eram objetivas e 04 (quatro) discursivas, no qual, a finalidade era expor sobre a disponibilidade de aulas práticas para o ensino de biologia, dificuldades encontradas para realização destas, para que e como são utilizadas.

Figura 1: Localização da cidade de Colinas do Tocantins/TO.



Fonte: Autores.

Posto a coleta de dados, os relatos encontrados através das narrativas dos/as professores/as foram transcritos para os resultados e discussões deste estudo. Os/as participantes assinaram termo de livre consentimento para a participação na pesquisa, respeitando o sigilo sobre suas identidades. A pesquisa é de tipo *descriptivo* (ESTEBAN, 2018), e adota o modelo misto para a construção e análise de dados, no qual, Marín, Periquetti e Carvalho (2018) destacam que a integração de análises quantitativas e qualitativas permite ter uma visão mais ampla das percepções dos sujeitos participantes. Apresentamos as falas dos/as professores/as com códigos aleatórios como P1, P2, P3 e P4.

Figura 2: Questões 01 a 03 do questionário aplicado aos/às professores/as.

1- Qual a sua formação acadêmica?

_____

2 - Há quanto tempo você dá aula?

a. 0 a 5 anos;
b. 6 a 10 anos;
c. 11 a 15 anos;
d. 16 a 20 anos
e. Outro: _____.

3 - Com que frequência você realiza aulas práticas?

a. Uma vez por semana;
b. A cada 15 dias;
c. Uma vez por mês;
d. Não realizo aulas práticas;
e. Outros: _____.

Fonte: Autores.

Figura 3: Questões 04 e 05 do questionário aplicado aos/às professores/as.

4 - Você encontra dificuldades para realização das aulas práticas?

a. Sim;
b. Não.

5 - Com relação às dificuldades, quais dessas opções mais se encaixam com os impasses para realização das aulas práticas? Marque mais de uma alternativa caso ache necessário.

a. Falta de materiais, recursos e espaços providos pela unidade escolar;
b. Desinteresse por parte dos alunos;
c. Falta de tempo para realização das aulas práticas;
d. Dificuldade para desenvolver aulas práticas para alguns conteúdos;
e. Outros: _____.
a. Sim;
b. Não.

Fonte: Autores.

Figura 4: Questões 06 e 07 do questionário aplicado aos/às professores/as.

6 - Você utiliza as aulas práticas com objetivo de: Assinale mais de uma alternativa caso considere necessário.

a. Reforço das aulas teóricas visto em sala;
b. Para passar o tempo;
c. Introdução de conteúdos novos;
d. Não realizo aulas práticas;
e. Outros:_____.

7 - Como você realiza as aulas práticas: Assinale mais de uma alternativa caso considere pertinente.

a. Utilizo a sala de aula;
b. Utilizo espaços apropriados e com recursos para execução das aulas práticas;
c. Utilizo de locais improvisados, como pátio da U.E, campos, matas e praças circunvizinhas à escola;
d. Não realizo aulas práticas;
e. Outros:_____.

Fonte: Autores.

Figura 5: Questões 08 a 10 do questionário aplicado aos/às professores/as.

8 - Em sua opinião, você considera que a aplicação de aulas práticas, assim como as de laboratórios se tornam indispensáveis para o êxito do processo de ensino de biologia e ciências, contribuindo para a construção do aprendizado significativo do aluno?

a. Sim;
b. Não;
c. Indiferente.

9 - Em sua opinião, você acredita que a falta dessas aulas podem implicar em um ensino monótono e pouco eficaz?

a. Sim;
b. Não;
c. Indiferente.

10 - Por favor, relate alguma experiência ou aula prática que você realizou na escola em que, considera que foi uma experiência significativa para aprendizagem dos seus alunos:

_____

Fonte: Autores.

Figura 6: Questões 11 e 12 do questionário aplicado aos/às professores/as.

11 - De acordo com a experiência relatada na pergunta de número 10, quais competências você trabalhou com os alunos?

_____

12 - Cite pelo menos duas vantagens que você encontra quando aplica as aulas práticas concatenadas com as teóricas.

_____

Fonte: Autores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Com a examinação dos resultados obtidos no questionário aplicado aos docentes, encontramos na pergunta de número 1 (um) que, todos os entrevistados possuem Graduação em Licenciatura em Biologia ou Graduação em Ciência Naturais com habilitação em Biologia, porém, apenas um professor possui Pós Graduação a nível Mestrado, isto em porcentagem corresponde a 25% dos entrevistados.

Em relação a pergunta de número 2 (dois), os resultados atingidos foram que, dois professores ministram aulas entre os períodos de 0 a 05 anos e um leciona entre 6 a 10 anos, outro professor já atua pelo menos entre 11 a 15 anos dentro de sala de aula.

- Pergunta 3 (três):

A pergunta três investigou a frequência em que os/as professores/as realizam aulas práticas em suas escolas. Dois educadores relataram realizá-las uma vez por semana. Outro um professor expôs que executa essas aulas a cada 15 dias e, o quarto docente contou realizar essa modalidade de aula uma vez por mês.

- Pergunta 4 (quatro) e 5 (cinco):

As perguntas quatro e cinco referiam-se se havia dificuldades para realização das aulas práticas e quais eram esses impasses, respectivamente. Com isso, dois docentes responderam que não encontram problemas para execução dessas atividades e outros dois manifestaram vivenciar alguns obstáculos para a promulgação dos exercícios práticos. Com relação às adversidades encontradas, alguns dos relatos colhidos foram que: “Hoje não encontro mais dificuldades para realização das aulas práticas, mas constantemente

esbarro na falta de materiais para o desenvolvimento das P.E, logo exigindo a mudança do planejamento (P1).” Ademais, expuseram também encontrar dificuldades para proceder essas aulas devido o desinteresse por parte dos alunos, mas deixam claro que, essa falta de interesse é vista em apenas alguns aulistas.

- Perguntas 6 (seis) e 7 (sete):

A pergunta seis, verificou com qual finalidade e objetivo os/as professores/as empregam as aulas práticas e a pergunta sete apurou como eles realizam essas aulas. Sendo assim, todos/as os/as professores/as entrevistados/as sobre a pergunta seis, alegaram que, empregam as aulas práticas em classe como reforço das aulas teóricas e introdução de conteúdos novos. Ademais, a opção “Introdução de conteúdos novos” foi assinalada por dois dos docentes. Além disso, um professor alegou realizar estas aulas com o objetivo de desenvolver o pensamento científico do educando. Em relação a pergunta de número sete, todos/as os/as professores/as responderam que utilizam a sala de aula para execução dos ensinamentos práticos, dois professores usam espaços apropriados e com recursos para operação das aulas práticas e três aproveitam de locais improvisados como, pátio da UE, campos, matas e praças circunvizinhas a escola. Desta forma, segundo o Documento Curricular Tocantins - DCT: Ciências da Natureza e Matemática- Ensino Fundamental, p.20:

> Esse deve considerar a riqueza do trabalho de campo em áreas próximas da unidade escolar como o próprio pátio, a praça que, muitas vezes, está a poucas quadras da escola, as ruas da cidade, os quintais das casas, os terrenos baldios e outros espaços do ambiente urbano, como a zona comercial ou industrial da cidade, onde poderão ser conhecidos processos de transformação de energia e de materiais. O desenvolvimento de atividades nesses espaços possibilita explorar aspectos relacionados com os impactos provocados pela ação humana nos ambientes e sua interação com o trabalho produtivo e projetos sociais.

Desta forma, observa-se que, os/as professores/as, aproveitam dos mais variados espaços para aplicação das aulas práticas. Essa concepção colabora para com que os alunos tenham consciência ambiental através da acuidade ambiental ativa. Porém, de acordo com as colocações de Smith (1998), Silva e colaboradores (2014), Santos (2021), podemos destacar como limitação que para os professores as aulas práticas sejam colocadas com o objetivo principal de reforçar as aulas teóricas, pois dessa maneira, acaba-se reforçando uma perspectiva distorcida da ciência e seu papel crítico. Posto que,

as atividades práticas na ciência vão além do reforço ou comprovação teórica, e pelo contrário, podem dar origem a questionamentos que desencadeiam novos rumos e interpretações teóricas. Da mesma maneira, espera-se que as aulas práticas na educação científica não sejam reduzidas ao reforço teórico, mas principalmente, à inserção de alunos/as na cultura científica por meio da construção de perguntas, realização de projetos, argumentação, socialização de resultados e trabalho coletivo.

- Pergunta 8 (oito) e 9 (nove):

A Pergunta oito analisou a opinião dos docentes acerca de que se consideravam a aplicação de aulas práticas assim como as de laboratórios indispensáveis para o êxito do processo de ensino de biologia e ciências, contribuindo para a construção do aprendizado significativo do aluno. Com isso, chegou-se ao entendimento de um consenso, isto é, todos os quatros professores/as entrevistados/as, expuseram considerar importante a aplicação dessas modalidades de instrução para o sucesso no ensino de biologia e ciências. Outrossim, no que tange a pergunta de número nove, avaliou-se a falta dessas aulas poderiam implicar em um ensino monótono e pouco eficaz. Sendo assim, chegou-se novamente a um consenso nas respostas, todos/as os/as educadores/as responderam que sim.

Dessa forma, a atribuição das aulas práticas no currículo escolar de biologia na educação básica, torna o ensino mais proveitoso devido a interação do educando ativamente com o conteúdo e com os outros alunos. Sendo assim, com o trabalho das aulas práticas, as aulas se tornam mais dinâmicas, menos enfadonhas e muito mais enriquecedoras. Em conformidade, para Interaminense (2017) as aulas práticas permitem proporcionar uma discussão e interpretação mais criativa dos resultados objetivados com as aulas teóricas, pois, exigem do professor uma abordagem didática-pedagógica mais sublinhada, priorizando com que os alunos se desafiem, questionando e argumentando de forma fundamentada, sempre buscando encontrar possíveis contradições, de forma a construírem coletivamente novas formas de conhecimento para o assunto.

- Pergunta 10 (dez), 11 (onze) e 12 (doze):

As perguntas dez, onze e doze ambicionava ouvir a voz e registrar os relatos dos/as professores/as sobre algumas experiências ou exemplos de aulas práticas realizadas nas escolas, em que considerava uma experiência significativa para aprendizagem dos alunos, bem como quais competências foram trabalhadas com os alunos e quais eram as

vantagens encontradas quando aplicadas às aulas práticas concatenadas com as teóricas, respectivamente.

Dessa forma, as narrativas relatadas para a pergunta dez foram “Cultura de bactérias/ Simulando Contaminação em Grupo por meio de soluções com diferentes Ph/ Microscopia.” (P1); “Exercícios de relançamento, onde eles puderam ver cores sem nem ao menos estar com os olhos abertos.” (P2); “Estudo de células no microscópio. Foi uma aula que despertou interesse nos alunos.” (P3); “Construção de células com material alternativo” (P4). A respeito da pergunta de número onze, os professores e professoras contaram que, as competências trabalhadas foram “Saber observar; Saber analisar resultados; -Saber inferir/argumentar - Construir o Pensamento Científico; - Correlacionar Teoria/ Prática.” (P1); “Pensamento científico, crítico e criativo.” (P2); “(EM13CNT101) (EM13CNT202).” (P3). Eu trabalho também muito a questão da tecnologia com os estudantes porque hoje o aluno é o protagonista. Ou seja, temos que aproveitar a era digital para o aprendizado.” (P3).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, p. 555 e p. 557, respectivamente:

> EM13CNT101: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
>
> EM13CNT202: Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

À vista disto, dado os relatos supramencionados dos/as professores/as, reconhece-se que estão de acordo com o principal objetivo das ministrações das aulas, que são: Saber analisar alguns processos e eventos do cotidiano que possam enfatizar o desenvolvimento sustentável, uso consciente dos recursos naturais e preservação da vida em todas as suas formas, bem como saber observar e interpretar as formas de vida nas suas mais diversas formas de organização.

Em relação a pergunta de número doze, as narrações colhidas foram “Aprofunda as aprendizagens; - Proporciona para os estudantes a capacidade de correlacionar o estudado tanto na teoria quanto na prática a aplicabilidade do tema em estudo ao seu dia a dia.” (P1); “Na prática fica bem mais explícito o que falamos ou escrevemos, cada aluno aprende de uma forma diferenciada, já com a aula prática temos um alvo maior de compreensão e aprendizado, pois é nela que os alunos tiram as dúvidas e com a prática fica mais fácil de sanar as dificuldades da aula teórica, fora que todos amam sair da sala e o novo sempre agrada a maioria.” (P2); Desenvolvimento do ensino e aprendizagem, realizando associação da teoria com a prática. Utilizando os materiais alternativos como ferramenta de aprendizagem” (P4).

Nestes relatos, observamos que para os/as docentes as aulas práticas extrapolam uma função relacionada com a aprendizagem de conceitos e também nessas atividades se colocam expectativas de melhorar a motivação dos alunos para se interessar pelo aprendizado das ciências. Destacamos que embora essa possa ser mesmo uma potência do uso das aulas práticas, as mesmas não podem ser reduzidas exclusivamente a um exercício recreativo ou motivacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Através do estudo e dos resultados, notou-se que para o efetivo processo de ensino-aprendizagem de biologia e letramento científico na educação básica, especificamente no ensino médio, faz-se necessário a aplicação de aulas práticas correlacionadas com os conteúdos teóricos vistos em sala de aula. Essas aplicações podem ser feitas das mais diversas formas, como relatado pelos/as professores/as nesta pesquisa, onde, utilizam de espaços improvisados como, pátios, campos e matas ao redor da Unidade Escolar, reavivando e ocupando espaços ociosos dispostos na unidade para promulgação dos exercícios empíricos. Porém, são necessárias as garantias financeiras e institucionais para que professores/as e alunos/as possam desenvolver essas atividades em condições adequadas e com maior frequência. Nosso trabalho aponta que os professores reconhecem a importância das aulas práticas e procuram diversas estratégias para sua implementação nas suas aulas. Embora parecem coexistir diversas percepções sobre o que representa uma aula prática, consideramos que fortalecer a formação inicial

e continuada sobre a relevância das aulas práticas no ensino das ciências naturais é uma tarefa importante no Estado do Tocantins.

REFERÊNCIAS:

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de Ciências e Formação de Professores: Diagnóstico, análise e proposta**. 2008: Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Censo Brasileiro de **2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (**IBGE**).

ESTEBAN, N. **Tipos de investigación**. Repositorio Institucional Universidad Santo Domingo de Guzmán. 2018. Recuperado de: http://repositorio.usdg. edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-deInvestigacion.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2021.** Disponível em: Colinas do Tocantins (TO) | Cidades e Estados | IBGE. Acesso em: 20 mar. 2023.

INTERAMINENSE, B.K.S. A importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. v. 13, n. 45, p. 342-354. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1842. Disponível em: https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842/2675. Acesso em: 21 mar. 2023.

LIMA, J. H. G. D.; SIQUEIRA, A. P. P. D.; COSTA. S. A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores. **Revista Técnico-Científica**, *[S. l.],* v. 2, n. 2, p. 486-495, 2013. Disponível em: A UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM DESAFIO PARA OS PROFESSORES | Revista Técnico-Científica do IFSC. Acesso em: 21 maio 2023.

LUZ, P. S. D; LIMA, J. F. D; AMORIM, T. V. Aulas práticas para o ensino de biologia: contribuições e limitações no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, *[S. l.]*, v. 11, n. 1, p. 36–54, 2018. DOI: 10.46667/renbio.v11i1.107. Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/107. Acesso em: 20 maio. 2023.

OROZCO-MARÍN, Y. A., SANTOS, P. F. P., KARACCAS, Y. C. Caracterización cuantitativa y cualitativa de evidencias de aprendizaje por parte de público escolar en la exposición itinerante**:** Animales de la Amazonía: conocer para preservar. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. v. 15, n. 3. DOI: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3106. Acesso em: 21 mar. 2023.

SANTOS, G. A. D. *et al*. **O ensino de ciências no combate às fake news**. Anais do IV CINTEDI 2021. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/81837 . Acesso em: 08 nov. 2022.

SILVA, P.F.R.S *et al*. **A importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem no ensino fundamental**. In: V Encontro Nacional das Licenciatura, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação a Docência da UFRN, 2014, Natal. Professores espaço de formação. Natal, 2014. p. 1-10.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES,M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental**: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione.1998. p. 22-23.

TOCANTINS, Secretaria Estadual da Educação, Juventude e Esportes. **Documento Curricular Tocantins: Ciências da Natureza e Matemática**. Tocantins, 2019. Disponível em: Documento Curricular do Tocantins - Educação Infantil e Ensino Fundamental (www.to.gov.br). Acesso em: 18 mar. 2023.

VILELA, M. L., SELLES, S. E. É possível uma educação em ciência crítica em tempos de negacionismo científico?. **Revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1722. Acesso em: 15 jun. 2023.

VASCONCELLOS-SILVA, P. R.; CASTIEL, L. D.. COVID-19, as *fake news* e o sono da razão comunicativa gerando monstros: a narrativa dos riscos e os riscos das narrativas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 7, p. 2-12, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00101920. Disponível em: *CSP_1019_20_Fake_pt.indd (scielo.br). Acesso em: 15 jun. 2023.

UMA PROPOSTA PARA AFETAÇÃO DO OLHAR: a fotografia como ferramenta para o ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA)

Sabriny Melo de Sousa
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
sabriny.sousa@aluno.ufop.edu.br

Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
fabogusto@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho nos convida a sulear nossas perspectivas, estabelecendo um diálogo com a Educação Ambiental Desde El Sur, que foi tomada como subsídio para o desenvolvimento de um produto educacional voltado para a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Desse modo, vislumbra-se a cidade de Ouro Preto enquanto um grande laboratório a céu aberto, que propicia desenvolver atividades de um caderno temático, buscando compreender e identificar os conflitos socioambientais evidenciados na região a partir da perspectiva dos estudantes. Para tanto, a fotografia foi utilizada enquanto instrumento de investigação, a partir da metodologia da fotoescrevivência, sendo considerada uma potente ferramenta de ensino-aprendizagem em consonância a uma pedagogia decolonial. O caderno temático desenvolvido destaca a importância de se estabelecer um ensino de ciências contextualizado, ambiental e territorialmente, em diálogo com o repertório de saberes e vivências, que trazem consigo as educandas e educandos da EJA. Assim, espera-se, no referido trabalho, a possibilidade de nos orientarmos para o Sul, buscando compreender as potencialidades pedagógicas, que emergem na identificação dos conflitos socioambientais, para atuar na compreensão, superação e transformação das realidades locais.

Palavras-chave: educação ambiental desde el sur; educação de jovens e adultos; fotografia; conflitos socioambientais.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas últimas décadas, vivenciamos alterações significativas capazes de interferir em processos físicos, químicos e biológicos, que permeiam o equilíbrio da Terra. Em vista disso, apesar da controvérsia, podemos compreender a Revolução Industrial enquanto um marco temporal, que inaugurou uma nova Era Geológica denominada Antropoceno[1]. Adentramos em um cenário caracterizado pelo desenvolvimento tecnológico, pelo expansivo crescimento populacional e pela consequente exploração de recursos naturais, que nos direcionam frente a uma perspectiva catastrófica (ARTAXO, 2014; SILVA; ARBILLA, 2018).

Ainda que não haja consenso entre a comunidade científica que permita classificar o Antropoceno na escala de tempo geológico, podemos compreendê-lo a partir de um viés mais amplo, abarcando parâmetros ecológicos, históricos, culturais, sociais, políticos e econômicos, que impõem o desafio de refletirmos sobre o papel das Ciências e da Educação Ambiental frente às consequências do que Martini e Ribeiro (2011, p. 41) denominaram de "pegada antrópica"[2] (SILVA; ARBILLA., 2018).

Nesse sentido, o material didático desenvolvido propõe o estudo de aspectos relacionados à constituição da relação sociedade-natureza, a fim de compreender os reflexos dessa relação na contemporaneidade, destacando a importância de (re)pensarmos a educação, caminhando junto à perspectiva de uma educação crítica e contextualizada no território.

Para tanto, direcionamo-nos rumo a uma perspectiva decolonial, alinhada ao pensamento desde el sur, vislumbrando, na compreensão dos conflitos socioambientais, uma potente ferramenta de ensino "frente à fratura imposta pela colonialidade da natureza" (SALGADO; MENEZES; SANCHEZ, 2019, p. 606). Uma proposta que nos convida a aterrar[3], no sentido de nos orientarmos em direção à Terra, reconhecendo-a

[1] Termo proposto pelo químico holandês, Paul Crutzen, vencedor do Prêmio Nobel de Química (1995), para definir uma nova Era Geológica marcada pela ação humana.
[2] Termo que faz referência aos rastros, oriundos da atividade humana, que afetam significativamente a superfície terrestre.
[3] Termo proposto pelo pesquisador Bruno Latour (2020), em seu livro *Onde aterrar? Como se posicionar politicamente no Antropoceno*, que nos convida a refletir a respeito dos desafios contemporâneos impostos pela modernização, vislumbrando na urgência de (re)direcionarmos em direção à Terra uma possibilidade de defendermos nosso território.

enquanto nosso único território possível, para, assim, traçarmos planos e metas, que sejam compatíveis com a nossa sobrevivência e permanência no planeta (LATOUR, 2020).

Diante dos desafios impostos na modernidade e partindo de um mergulho entusiasmado, o presente trabalho objetivou o desenvolvimento de uma proposta de investigação e compreensão dos conflitos socioambientais evidenciados no território de Ouro Preto a serem contados a partir das perspectivas das educandas e educandos, que contemplam o ensino fundamental (anos finais) da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Para tanto, fora elaborado um caderno temático, estruturado para ser desenvolvido em dez aulas de 50 minutos cada, divididas em cinco momentos, que contemplam atividades investigativas, registros fotográficos, aulas expositivas e dialogadas e rodas de conversas, que propiciam a compreensão, investigação e mapeamento dos conflitos socioambientais evidenciados no território.

O uso da fotografia no contexto educacional parte da premissa da dialogicidade, fundamentada na pedagogia freiriana. Sendo assim, a fotografia é compreendida enquanto parte de uma narrativa, um instrumento de comunicação, que se expressa por meio da linguagem artística, afetiva e autoral (PELACANI; OLIVEIRA; SÁNCHEZ, 2019). Ademais, podemos compreendê-la enquanto um instrumento para afetação do olhar, ao possibilitar a descoberta de novas formas de ver e sentir o mundo, à medida que mobiliza aprendizagens, que podem surgir a partir dessas interações (COUTINHO *et al.*, 2014).

Orientamo-nos, portanto, rumo a um ensino de ciências contextualizado com o território, em diálogo com os saberes populares e o cotidiano dos estudantes, considerando a fotoescrevivência[4] enquanto metodologia de investigação da paisagem, voltada à compreensão e identificação dos conflitos socioambientais.

2. O PRODUTO EDUCACIONAL: DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA

O material didático foi desenvolvido a partir de uma perspectiva investigativa, tendo como eixo os conflitos socioambientais evidenciados no território de Ouro Preto. A escolha por desenvolver um caderno temático justifica-se a partir da concepção de que

[4] Termo proposto pela pesquisadora Bárbara Pelacani, que, inspirada nas Escrevivências" de Conceição Evaristo, propõe a fotoescrevivência enquanto metodologia, definida a partir da imbricada relação entre fotografia, narrativa e vivência (PELACANI; OLIVEIRA; SÁNCHEZ, 2019)

este material se caracteriza enquanto um modelo mais flexível quando comparado aos modelos convencionais disponibilizados no mercado (LOPES, 2005).

No que tange ao ensino de ciências, o caderno temático pode se apresentar enquanto um material didático alternativo a ser utilizado pelos professores, ao abordar o conteúdo científico de forma articulada, promovendo uma interação entre teoria e prática, e contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e a atuação ativa e participativa desses sujeitos diante dos acontecimentos, que mobilizam saberes científicos, tecnológicos e ambientais na sociedade (SANTOS, 2007).

Nessa perspectiva, o módulo 1, intitulado "Territórios e Territorialidades", convida os estudantes a refletirem acerca desses dois conceitos, compreendendo suas relações e como esses conceitos se relacionam à sua vivência. As atividades voltam-se para a investigação do (micro)território onde esses sujeitos estão inseridos, ao propor a elaboração de uma cartografia do sensível, por meio da elaboração de um mapa afetivo, possibilitando que os estudantes se insiram enquanto parte integrante desse espaço a ser investigado e evidenciando aspectos relacionados à sua territorialidade.

A Figura 1 ilustra o modelo de um mapa elaborado para exemplificar o que se espera da referida atividade. Por se tratar de um mapa afetivo, é importante que os elementos representados sejam bastante especificados, buscando evidenciar aspectos relacionados à territorialidade e corporeidade desses sujeitos.

Figura 1: Ilustração do mapa para exemplificar a atividade

Fonte: autoria própria.

No módulo 2, a fotografia é mobilizada enquanto ferramenta para a investigação. Os estudantes são convidados a refletir sobre a paisagem urbana, reconhecendo-a enquanto um produto social, resultado da ação humana, que está em constante modificação, para que, assim, possam investigar os elementos fixos e fluxos, que compõem a paisagem. Para auxiliar a investigação, algumas perguntas disparadoras são disponibilizadas no caderno no intuito de mobilizar reflexões e direcionar o olhar dos estudantes diante dos objetivos propostos. Ao final do processo investigativo, a atividade proposta envolve a construção de uma fotografia, que represente a paisagem analisada, e a elaboração de um breve texto, que justifique a escolha da foto e relate como o registro dialoga com a vivência do estudante.

Para essa atividade, é necessário que conceitos introdutórios sobre a fotografia sejam apresentados aos estudantes, a fim de possibilitar a utilização consciente desse instrumento. Nessa perspectiva e vislumbrando orientar o olhar dos estudantes, um passo a passo é disponibilizado para dar direcionamento à atividade além de perguntas disparadoras, que possam auxiliar na elaboração da fotografia e na produção textual.

As Figuras 2 e 3 apresentam o passo a passo que orienta a atividade investigativa bem como as perguntas disparadoras, utilizadas enquanto um convite para a reflexão e elaboração da atividade.

Figura 2: Recorte do caderno temático, apresentando o passo a passo desenvolvido para auxiliar na atividade investigativa desenvolvida para o módulo 2

ATIVIDADE 02: FOTOGRAFANDO A PAISAGEM

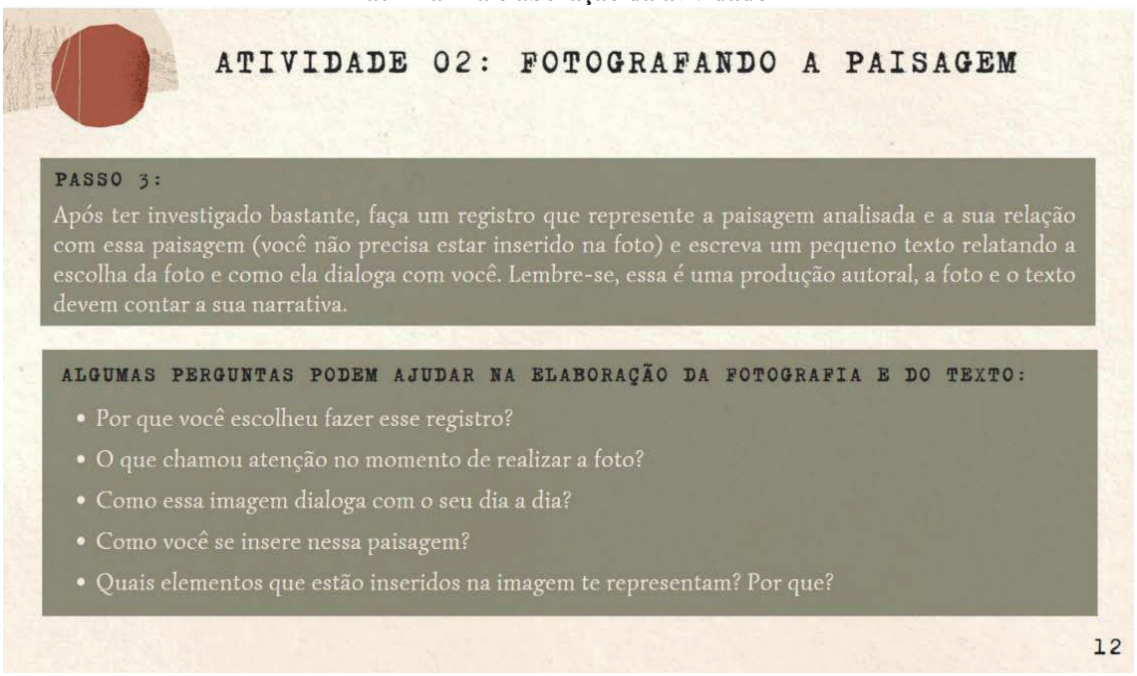
PASSO 1:
Comece observando a sua rua, antes mesmo de pensar em fotografar, tente identificar os elementos que compõem a paisagem urbana desse local. Você pode anotá-los, se quiser. Entenda a dinâmica da sua rua, quais elementos estão em movimento e quais são estáticos? Como é a paisagem pela manhã, à tarde e à noite? Existem diferenças significativas relacionadas ao passar do tempo? E como é a paisagem aos finais de semana? Algo mudou?

PASSO 2:
Anote cada informação que você achar relevante, você também pode fazer registros pontuais para compreender a dinâmica dessa paisagem. Pergunte-se: como você se relaciona com essa paisagem?

11

Fonte: autoria própria.

Figura 3: Recorte do caderno temático, apresentando as perguntas disparadoras utilizadas para auxiliar na elaboração da atividade



ATIVIDADE 02: FOTOGRAFANDO A PAISAGEM

PASSO 3:

Após ter investigado bastante, faça um registro que represente a paisagem analisada e a sua relação com essa paisagem (você não precisa estar inserido na foto) e escreva um pequeno texto relatando a escolha da foto e como ela dialoga com você. Lembre-se, essa é uma produção autoral, a foto e o texto devem contar a sua narrativa.

ALGUMAS PERGUNTAS PODEM AJUDAR NA ELABORAÇÃO DA FOTOGRAFIA E DO TEXTO:

- Por que você escolheu fazer esse registro?
- O que chamou atenção no momento de realizar a foto?
- Como essa imagem dialoga com o seu dia a dia?
- Como você se insere nessa paisagem?
- Quais elementos que estão inseridos na imagem te representam? Por que?

12

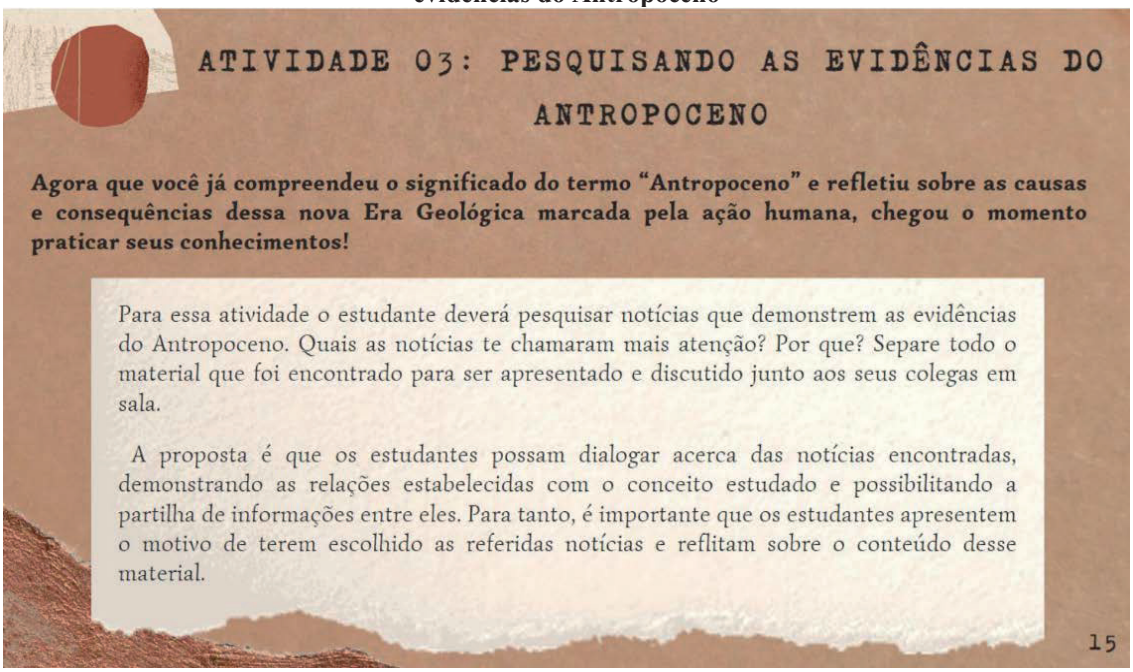
Fonte: autoria própria.

O terceiro módulo aborda o Antropoceno e convida os estudantes a refletirem sobre o impacto da atividade humana no ecossistema terrestre. Para tanto, o caderno apresenta uma breve conceituação do termo seguida de uma proposta de atividade de pesquisa, momento em que os estudantes são convidados a pesquisarem notícias, que demonstrem as evidências do Antropoceno, e as partilharem junto à turma. Ao final do módulo, espera-se que os estudantes reflitam acerca das causas e consequências que nos levaram a esta, até então controversa, "nova Era Geológica", reconhecendo a importância de ressignificarmos a relação sociedade-natureza, para que possamos nos orientar frente a esse cenário alarmante.

Diante do exposto e buscando exemplificar as pegadas antrópicas que marcam o Antropoceno, o referido módulo aborda o impacto ocasionado pelos microplásticos, apontados atualmente como um dos principais poluentes dos oceanos. Em seguida, a atividade de pesquisa elaborada objetiva que os estudantes possam dialogar sobre as notícias encontradas, partilhando-as junto à turma e buscando estabelecer relações com o conceito abordado ao longo desse módulo.

As Figuras 4 e 5 demonstram a atividade de pesquisa elaborada bem como as atividades complementares sugeridas para o referido módulo.

Figura 4: Atividade elaborada para o módulo 3. Um convite aos estudantes para pesquisarem as evidências do Antropoceno



Fonte: autoria própria.

Figura 5: Atividades complementares desenvolvidas para o módulo 3

Fonte: autoria própria.

Por fim, o módulo 4 convida os estudantes a investigarem os conflitos socioambientais evidenciados no território onde se encontram, utilizando a fotografia enquanto ferramenta para auxiliar a investigação. A metodologia da fotoescrevivência

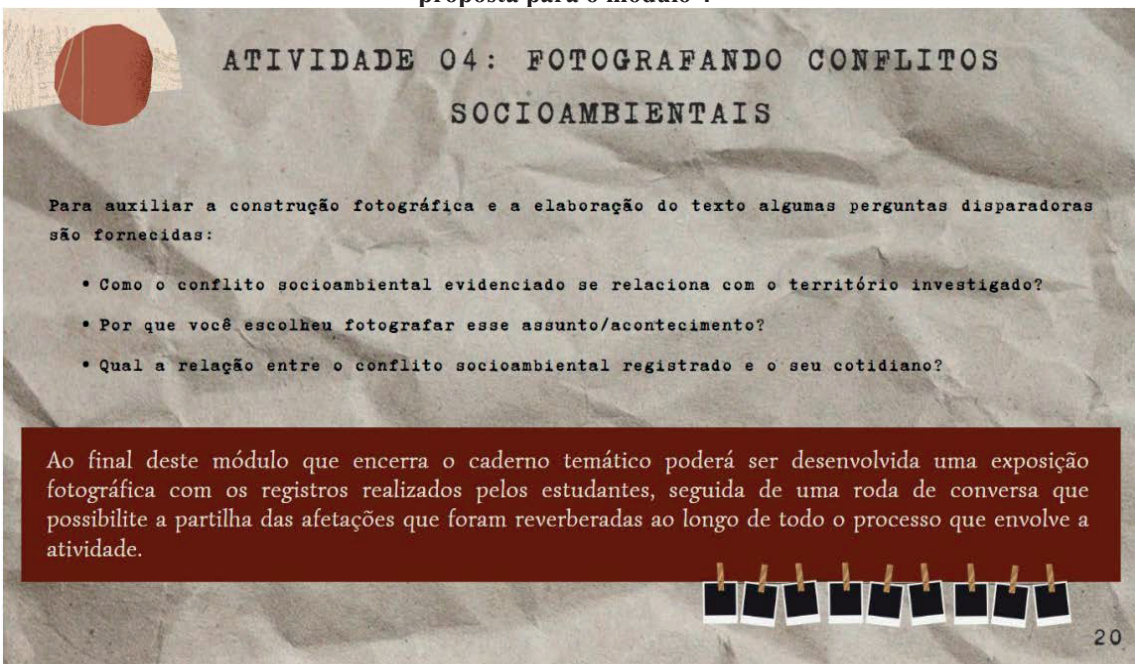
passa a ser utilizada, unindo a fotografia, a narrativa e a vivência desses estudantes por meio de um relato de experiência, que acompanhará o registro fotográfico. Ademais, são fomentadas reflexões, que direcionam os estudantes a compreenderem, ao longo de toda atividade, as relações que podem ser estabelecidas entre cada módulo, que compõe o caderno temático.

Ao final desse módulo, espera-se que os estudantes, a partir da atividade elaborada e utilizando a metodologia da fotoescrevivência, possam fotografar indícios, que apontem para um conflito socioambiental evidenciado no território investigado. Os registros deverão ser acompanhados de um relato de experiência, trazendo reflexões acerca dos elementos representados na fotografia bem como as percepções e afetações desses estudantes durante o desenvolvimento da atividade.

Como atividade final, foi sugerida a realização de uma exposição fotográfica, unindo os registros feitos pelos estudantes, acompanhada de uma roda de conversa, que possibilite a partilha da experiência vivenciada entre os sujeitos. Ademais, é de significativa importância que o território escolhido para ser investigado pelo estudante seja o mesmo ao longo dos quatro módulos propostos no caderno temático, possibilitando o acompanhamento processual das atividades.

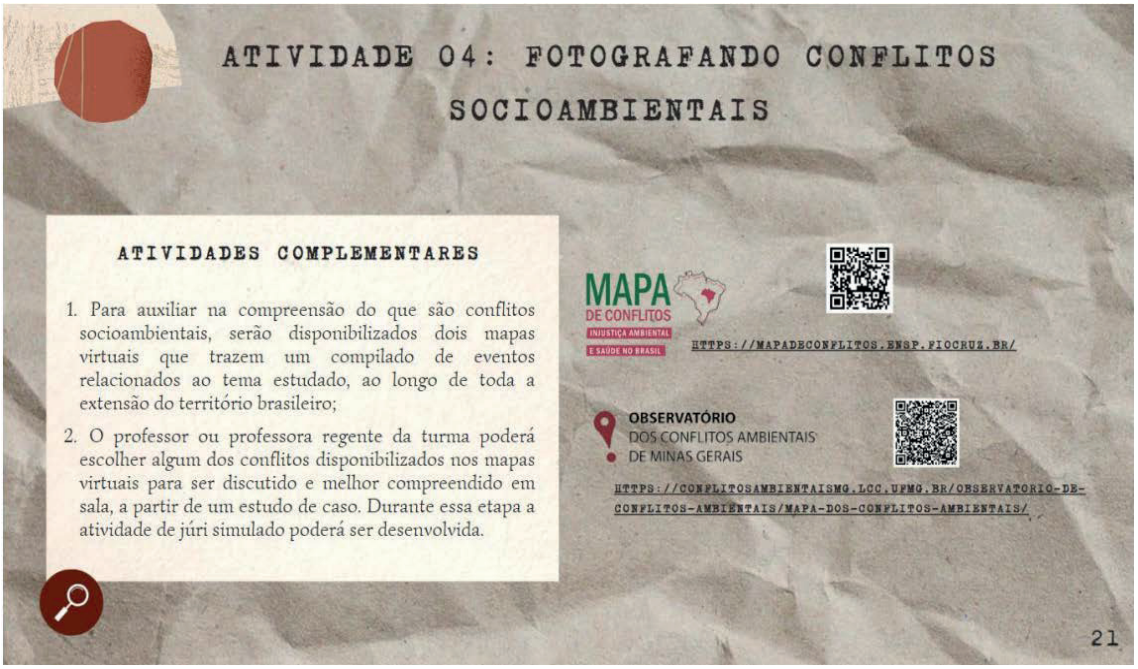
As Figuras 6 e 7 apresentam algumas perguntas disparadoras elaboradas para auxiliar na construção fotográfica e na elaboração do texto proposto durante a atividade bem como as atividades complementares sugeridas para auxiliar na compreensão do conceito a ser trabalhado no referido módulo.

Figura 6: Perguntas disparadoras elaboradas para auxiliar no desenvolvimento da atividade proposta para o módulo 4



Fonte: autoria própria.

Figura 7: Atividades complementares sugeridas para auxiliar na compreensão do que são conflitos socioambientais



Fonte: autoria própria.

Nessa perspectiva, espera-se que os estudantes sejam evidenciados enquanto protagonistas do processo investigativo e, consequentemente, da construção do conhecimento, demonstrando a importância de relacionar o cotidiano desses sujeitos com

os conteúdos desenvolvidos nas aulas de ciências em consonância com uma educação científica fundamentada na diversidade.

2.1. REFLEXÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

Ao refletirmos sobre o produto educacional desenvolvido, ganha destaque a relevância do tema a ser abordado. Os conflitos socioambientais são apresentados a partir da perspectiva do território, convidando os estudantes a aprofundarem suas investigações a respeito do (micro)território onde estão inseridos bem como aos aspectos relacionados à sua territorialidade. À medida que avançam na leitura do caderno temático, outros elementos são mobilizados com o objetivo de fornecer maior complexidade à investigação, demonstrando as relações que podem ser estabelecidas a partir do encontro entre território, fotografia e o ensino de ciências.

Nessa perspectiva, o caderno temático se aproxima dos pressupostos da Educação Ambiental Desde El Sur, evidenciados por Sánchez (2020) ao apresentar uma proposta educacional territorializada, pensada a partir das situações e conflitos estabelecidos em um território colonizado, buscando compreender os efeitos da colonialidade expressos na atualidade e que caminham no sentido de enfrentamento das inúmeras opressões vivenciadas nesses territórios. Outro fator que aproxima o referido produto educacional desenvolvido a uma perspectiva Desde El Sur pode ser evidenciado a partir das atividades propostas, pensadas a fim de fomentar a participação ativa e o engajamento dos estudantes, valorizando as narrativas e os saberes produzidos por esses sujeitos, à medida que possibilita o desencobrimento das identidades, que constituem esses territórios (SALGADO; MENEZES; SANCHEZ, 2019).

A fotografia, utilizada enquanto instrumento de investigação, é considerada uma potente ferramenta de comunicação, possibilitando que os estudantes se expressem a partir de uma linguagem artística, afetiva e, sobretudo, autoral. Assim, o presente trabalho tem sua potência no encontro com o outro, à medida que mobiliza o olhar dos estudantes, apresentando novas lentes, que possibilitam outras formas de ver e sentir o mundo (PELACANI; OLIVEIRA; SÁNCHEZ, 2019; COUTINHO *et al.*, 2014).

Nesse contexto, a fotografia, também, é reconhecida enquanto ferramenta para um ensino de ciências mais contextualizado e alinhado a uma pedagogia decolonial, tendo a

fotoescrevivência enquanto metodologia, à medida que objetiva compreender e identificar os conflitos socioambientais evidenciados no território de Ouro Preto, partindo da vivência dos estudantes, que coabitam esse referido espaço (SALIS *et al.*, 2021).

Em nossa perspectiva, a possibilidade de abordar os conflitos socioambientais, alinhados a uma perspectiva territorial, junto aos jovens e adultos que compõem a EJA e utilizando a metodologia da fotoescrevivência, se configura enquanto uma ação, que se faz na contramão dos pressupostos de uma educação bancária (FREIRE, 1987).

Em consonância com a perspectiva freiriana, apontamos para o Sul, propondo uma educação científica voltada para as realidades locais. Desse modo, concebemos a EJA enquanto um campo político de atuação (SOARES, 2005) e reconhecemos os educandos e educandas da EJA enquanto sujeitos de cultura. Ademais, compreendemos a urgência de se pensar uma educação científica e ambiental comprometida com a diversidade em diálogo com os saberes e experiências vivenciados por esses sujeitos (CASSAB; NASCIMENTO, 2022).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, orientamo-nos rumo a uma perspectiva decolonial, buscando pensar de que maneira a fotografia pode atuar enquanto ferramenta didático-pedagógica no ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para tanto, encontramos aporte nos pressupostos da Educação Ambiental Desde El Sur, alinhados, também, à perspectiva freiriana, para desenvolver um produto educacional, que se apresente enquanto uma proposta de investigação dos conflitos socioambientais no território de Ouro Preto a partir da metodologia da fotoescrevivência.

Vislumbramos, no caderno temático, a possibilidade de desenvolver um material inovador ao apresentarmos o conteúdo científico de forma mais articulada e contextualizada em diálogo com o cotidiano e com o repertório de vivências e saberes, que integram os estudantes da EJA.

A Educação Ambiental Desde El Sur contribui significativamente para refletirmos acerca da necessidade de (re)pensarmos a educação, fornecendo aportes, que nos direcionam frente a uma educação crítica e contextualizada ao território.

Ao sulear nossas perspectivas, realizamos um giro decolonial, direcionando olhares para as realidades socioambientais produzidas historicamente a partir dos processos de colonização, buscando compreender as potencialidades pedagógicas dos conflitos socioambientais, para atuar na compreensão, superação e transformação das realidades locais. Um movimento que nos convida a aterrar, vislumbrando na investigação do território a emergência de imaginarmos outros caminhos possíveis.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 13-24, 2014.

CASSAB, M.; NASCIMENTO, A. Os Educandos da EJA e suas Leituras sobre a Disciplina Escolar Biologia: Provocativas Necessárias para Pensar o Currículo e a Pesquisa na Área da Educação Científica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Juiz de Fora, v. 22, p. 1-24, 2022.

COUTINHO, F. A. *et al.* Seguindo uma lupa em uma aula de ciências para a educação infantil. **Investigações em Ensino de Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 381-402, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LATOUR, B. **Onde aterrar**?: como se orientar politicamente no antropoceno. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

LOPES, A. C. Discursos curriculares na disciplina escolar química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, p. 263-278, 2005.

MARTINI, B.; RIBEIRO, C. G. Antropoceno: a época da humanidade. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 283, p. 38-42, 2011.

PELACANI, B.; OLIVEIRA, C. A. G.; SÁNCHEZ, C. La educación de ambiental de base comunitaria que emerge del conflicto con la represa hidroelétrica de El Peñol, Colômbia. **Revista Perspectivas Educativas**, Tolima, v. 8, p. 17-37, 2019.

SALGADO, S. D. C.; MENEZES, A. K.; SANCHEZ, C. A colonialidade como projeto estruturante da crise ecológica e a educação ambiental desde el sur como possível caminho para a decolonialidade. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 21, p. 597-622, 2019.

SALIS, L. M. *et al.* Diálogos com a Educação Ambiental desde el Sur a partir da "fotoescrevivência": possibilidades para pensar a formação em Ciências Biológicas. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 14, n. esp., p. 464-486, 2021.

SÁNCHEZ, C. Caminhos para uma Educação Ambiental Desde El Sur. In: MORTARI, C.; WITTMANN, L. (Org.). **Narrativas Insurgentes**: decolonizando conhecimentos e entrelaçando mundos. Florianópolis, SC: Rocha, 2020, p. 337-358.

SANTOS, F. M. Unidades Temáticas-Produção de material didático por professores em formação inicial. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 1-11, 2007.

SILVA, C. M.; ARBILLA, G. Antropoceno: os desafios de um novo mundo. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 6, p. 1619-1647, 2018.

SOARES, L. Do direito à educação à formação do educador de jovens e adultos. *In:* SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (Org.). **Diálogos na Educação de Jovens e Adultos**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 273-289.

ANÁLISE DA ROTINA E PERSPECTIVAS DE ESTUDO DE ALUNOS INGRESSANTES NO ENSINO INTEGRADO: UMA AÇÃO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA – SUBPROJETO BIOLOGIA

Rafael Ferreira dos Santos
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
rafael.ferreira@estudante.ifgoiano.edu.br

Marlene Aparecida Parreira
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
marlene.parreira@estudante.ifgoiano.edu.br

Gustavo Lopes Ferreira
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
gustavo.ferreira@ifgoiano.edu.br

Daniela Inácio Junqueira
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
daniela.junqueira@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O Programa Residência Pedagógica oferece aos licenciandos a prática de imersão no contexto docente, refletindo sobre a prática, as dificuldades do ensino e as possíveis soluções para melhorias na educação brasileira. Diante disso, objetivou-se analisar a rotina e as perspectivas de estudo dos estudantes ingressantes no ensino integrado do IF Goiano – Campus Ceres, por meio da aplicação de um questionário. A análise dos dados indicou que a maioria dos estudantes reside na cidade de Ceres-GO. Esses alunos nem sempre possuem o hábito de estudar em casa. A grande maioria tem o hábito de escrever no caderno. Cerca de 22,7% admitiram que melhor aprendem escrevendo. O método alternativo de estudo considerado mais eficaz para o aprendizado foram os resumos. A prova objetiva foi considerada a principal forma de avaliação, sendo citada por 29,8% dos indivíduos. As atividades mais requeridas pelos alunos a serem desenvolvidas nas aulas de Biologia englobaram aulas práticas e aulas de campo. A partir dos tópicos analisados no estudo foi possível compreender a realidade e os anseios dos estudantes. Tal fato é basilar para o planejamento adequado às necessidades, visando uma abordagem que proporcione melhorias na formação básica e profissional dos discentes.

Palavras-chave: Biologia; Ensino Médio Integrado; Residência Pedagógica; Rotina de estudo.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para a formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

A formação inicial docente exige como obrigatoriedade o estágio curricular supervisionado, o qual permite o contato direto de licenciandos com a realidade escolar, apresentando-se como uma experiência essencial para o desenvolvimento da prática docente (FREITAS *et al*., 2020). O estágio curricular em docência viabiliza a vivência do processo de ensino-aprendizagem sob a ótica docente, concedendo ao graduando o fazer pedagógico durante sua trajetória formativa.

Partindo do princípio de que o estágio supervisionado docente possibilita a articulação entre a teoria e a prática educacional do futuro profissional da educação, o Programa Residência Pedagógica (PRP) surge como uma iniciativa voltada para a formação inicial de professores, oportunizando aos estudantes de licenciaturas o contato direto com a profissão docente e a imersão no meio educacional, proporcionando aos discentes em formação experiências por meio das quais eles possam integrar seus conhecimentos, articulando-os na prática docente (CORDEIRO; FERREIRA; SANTOS, 2019).

Muitos licenciandos passam pelo período de estágio curricular obrigatório de forma superficial e com pouco envolvimento com a dinâmica da sala de aula. Neste contexto, o PRP, coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), vem sendo amplamente divulgado no âmbito educacional, pelo qual instituições de ensino superior (IES) são selecionadas para apresentarem projetos institucionais, por meio de edital público nacional, com o objetivo de aperfeiçoar a formação dos estudantes de licenciaturas (FREITAS *et al*., 2020).

Dessa forma, vê-se a importância do PRP atuando em conjunto com as escolas-campo onde os licenciandos atuam como residentes e acabam tendo uma imersão maior, mais intensa, permitindo que eles conheçam e convivam com o seu futuro campo de atuação, de forma mais prática, não apenas na sala de aula, mas no ambiente escolar como um todo, conhecendo o espaço físico, gestão, planejamento, além de entender as singularidades da escola e as necessidades dos alunos que acompanham.

No Estado de Goiás, uma das instituições contemplada com o PRP em diversos *campi* é o Instituto Federal Goiano, em especial, o Campus Ceres, local de estudo deste

trabalho e que possui a Licenciatura em Ciências Biológicas, curso que participa pela segunda vez desse programa.

Os Institutos Federais são instituições especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica (EPT) nas diferentes modalidades de ensino e, de acordo com a Lei nº 11.892/2008, possuem como obrigatoriedade legal garantir um mínimo de 50% de suas vagas para a oferta de cursos técnicos de nível médio, prioritariamente na forma integrada. Além disso, devem, ainda, garantir o mínimo de 20% de suas vagas para atender a oferta de cursos de licenciatura.

O ensino técnico integrado possibilita uma articulação entre os saberes das áreas técnicas e as áreas comuns do conhecimento, oportunizando ao educando uma visão ampla da realidade a qual está inserido (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2012). O Campus Ceres possui três cursos na modalidade de Ensino Médio Integrado: Agropecuária, Meio Ambiente e Informática para Internet. Em média ingressam, através de processo seletivo, cerca de 160 estudantes ao ano. Os cursos técnicos integrados da instituição possuem duração de 3 anos e, atualmente, recebem o acompanhamento dos estagiários do PRP, distribuídos nos turnos matutino e vespertino. O IF Goiano, em geral, no âmbito na educação profissional técnica de nível médio, atua preferencialmente de forma integrada, onde o estudante realiza a formação técnica ao mesmo tempo que cursa o ensino médio.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar a rotina e as perspectivas de estudo de uma turma de alunos de 1º ano do ensino técnico integrado do IF Goiano – Campus Ceres, por meio da aplicação de um questionário de sondagem, elaborado e executado por cinco alunos residentes do Programa Residência Pedagógica, sob orientação do docente responsável pela disciplina de Biologia. O questionário teve a finalidade de conhecer as práticas de estudo e as necessidades dos discentes, servindo de base para o planejamento das aulas de Biologia durante o ano letivo de 2023 e para balizar o Plano de Ação Pedagógica (PAP) dos alunos residentes do PRP.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Campus Ceres do Instituto Federal Goiano como parte da carga horária a ser executada na escola-campo pelos estudantes participantes do PRP, através de uma abordagem analítica e individualizada que, de acordo com Pereira (1995), se caracteriza pelo baixo custo, rapidez, objetividade e facilidade na obtenção de dados.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário de sondagem, o qual contemplava 8 perguntas, sendo 7 objetivas e 1 discursiva, de cunho pessoal, sobre a rotina e as perspectivas de estudo de estudantes do 1º ano do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, na disciplina de Biologia, durante a primeira aula do primeiro semestre letivo de 2023.

Os dados foram analisados quali e quantitativamente através de interpretação descritiva e por análise estatística. Segundo Chaer, Diniz e Ribeiro (2011), a utilização de questionários como instrumento de coleta de dados é uma ferramenta segura, eficaz e que garante padronização e uniformidade dos dados. O público-alvo da pesquisa foi previamente informado do estudo a ser realizado, e totalizou um universo populacional de 21 indivíduos, regularmente matriculados no curso.

O questionário de sondagem, produzido pelos próprios estudantes residentes e pelo docente preceptor, abordou questões importantes para conhecer os estudantes locais, calouros, sua rotina e perspectivas de estudo, como podemos observar no quadro abaixo:

Quadro 1: Relação das perguntas componentes do questionário aplicado aos alunos do 1º ano do curso Técnico em Meio Integrado ao Ensino Médio do IF Goiano – Campus Ceres.

Perguntas	Respostas possíveis
1. De qual cidade você vem?	
2. Tem o hábito de estudar em casa?	(A) Sim (B) Não (C) Às vezes
3. Tem o hábito de escrever no caderno?	(A) Sim (B) Não (C) Às vezes

4. De que maneira você acredita que aprender melhor?	(A) Lendo (B) Ouvindo (C) Escrevendo (D) Fazendo (E) Discutindo com outros (F) Ensinando outros
5. Qual método alternativo de estudo você considera eficaz para o seu aprendizado?	(A) Resumos (B) Mapas mentais (C) Flash cards (D) Podcasts (E) Videoaulas (F) Autoexplicação
6. De que maneira gostaria de ser avaliado?	(A) Prova objetiva (B) Prova dissertativa (C) Trabalho em grupo (D) Lista de exercícios (E) Seminário (F) Participação nas aulas
7. Quais atividades você gostaria que fossem desenvolvidas na disciplina de Biologia?	(A) Aulas expositivas (B) Aulas práticas (C) Aulas de campo (D) Aulas demonstrativas (E) Aulas dialogadas (F) Aulas dinâmicas
8. Relate, brevemente, quais suas expectativas com a disciplina de Biologia e quais seus sonhos como futuro profissional técnico.	

Fonte: Autores.

A aplicação do questionário foi realizada de forma presencial, através de material impresso, durante a primeira aula de Biologia da turma, de modo que cada estudante poderia marcar mais de uma alternativa nas questões de número 4, 5, 6 e 7. Para a análise dos dados obtidos foram utilizados o microsoft Excel, para as questões

objetivas, e planilhas específicas nas quais se realizaram a leitura, discussão e análise por parte dos autores, para as questões discursivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma de 1º ano do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio conta com um total de 25 alunos regularmente matriculados, desses, 21 responderam ao questionário, todos presentes em sala no dia da aplicação. De acordo com Chaer, Diniz e Ribeiro (2011), a baixa porcentagem de questionários aplicados devidamente respondidos pode estar relacionada ao seu modo de aplicação, presencial ou virtual. Deste modo, neste estudo, optou-se por aplicar o questionário de sondagem de forma presencial, objetivando uma maior participação dos estudantes na pesquisa e facilitar a resolução de eventuais problemas e dúvidas.

A primeira pergunta do questionário se direcionou a tomar conhecimento de onde vinham os alunos, tendo em vista que o IF Goiano – Campus Ceres é uma instituição que recebe estudantes de diversas cidades e regiões do Brasil, variando assim, da seguinte forma:

Tabela 1: Distribuição de localidade dos alunos ingressantes no curso Técnico em Meio Ambiente do IF Goiano - Campus Ceres.

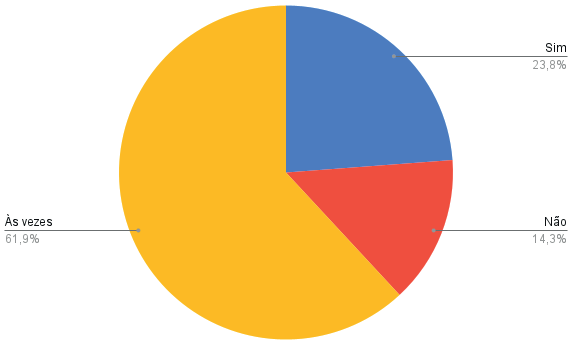
Cidade	Quantitativo de alunos
Barro Alto – GO	1
Carmo do Rio Verde – GO	6
Ceres – GO	7
Guaraíta – GO	1
Rialma – GO	1
Sandolândia – TO	1
São Luiz do Norte – GO	1
São Paulo – SP	1
Tucuruí – PA	1
Uruana – GO	1

Fonte: Autores.

As perguntas de número 2 a número 7 foram direcionadas aos hábitos, rotina e perspectivas de estudo dos discentes, a fim de verificar o processo de aquisição de conhecimento por parte dos alunos, bem como suas expectativas em relação à disciplina de Biologia, adequando as respostas ao planejamento das aulas futuras durante o ano

letivo e ao desenvolvimento de ações pelos alunos participantes do PRP. A variação percentual dos dados obtidos das referidas questões, estão representadas nos gráficos abaixo:

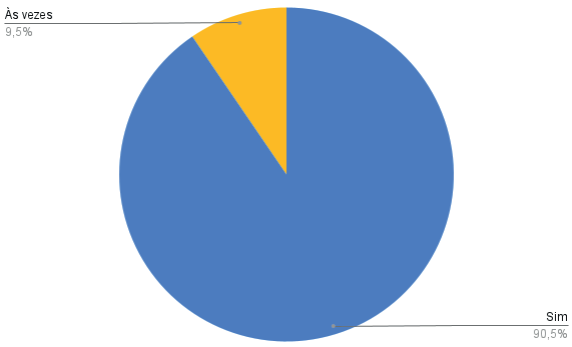
Figura 1: Resposta dos estudantes à pergunta: Tem o hábito de estudar em casa?



Fonte: Autores.

Nota-se que 61,9%, mais da metade dos estudantes, responderam que nem sempre têm o hábito de estudarem em casa. 14,3% responderam que não possuem tal hábito. Somado, o respectivo resultado pode estar relacionado ao fato de que o ensino técnico integrado da instituição funciona de forma integral, fazendo com que as horas destinadas a estudo em casa sejam escassas.

Figura 2: Resposta dos estudantes à pergunta: Tem o hábito de escrever no caderno?

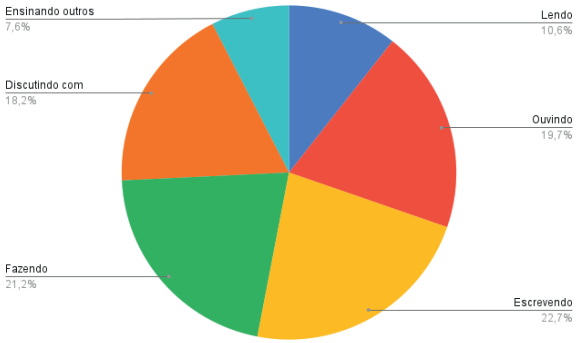


Fonte: Autores.

Quando questionados se possuíam o hábito de escrever no caderno, quase todos os alunos, 90,5%, responderam que sim, 9,5% responderam às vezes e nenhum marcou a alternativa “não”, resultado positivo no que tange à importância da escrita para o processo de ensino-aprendizagem. Moura e Laurino (2013) pautam a compreensão do processo de escrita como uma forma de experenciar, assimiliar, reviver e refletir sobre a

própria experiência, podendo, assim, construir a aprendizagem através da linguagem escrita.

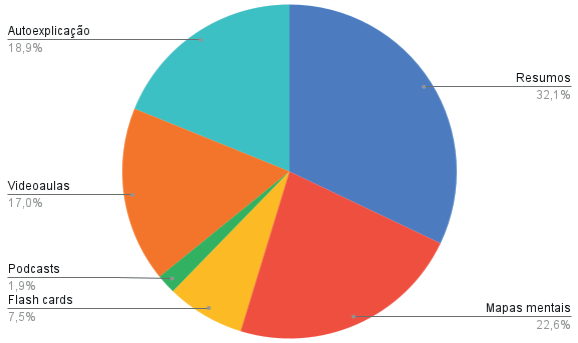
Figura 3: Resposta dos estudantes à pergunta: De que maneira você acredita que aprende melhor?



Fonte: Autores.

Quando questionados sobre a maneira que melhor aprendem, percebe-se uma grande variação de resultado, com a opção "escrevendo" se sobressaindo com 22,7%, corroborando com o resultado anterior, relacionado ao hábito de escrita no caderno, e ao que Carvalho (2011) pontua sobre a escrita: "pode falar-se de escrita como ferramenta de aprendizagem, como instrumento na construção e elaboração do conhecimento". Outros resultados consideráveis foram as opções "fazendo", "ouvindo" e "discutindo com outros".

Figura 4: Resposta dos estudantes à pergunta: Qual método alternativo de estudo você considera eficaz para o seu aprendizado?

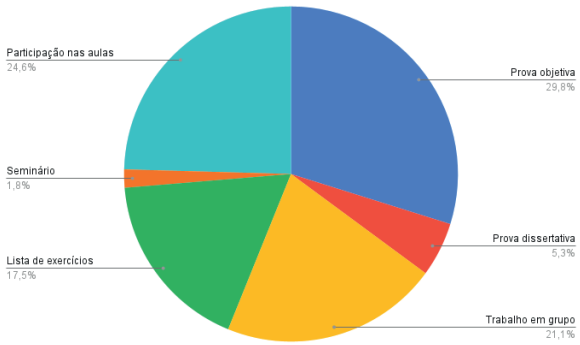


Fonte: Autores.

Em relação ao método alternativo de estudo considerado eficaz para o seu aprendizado, a maioria dos estudantes, 32,1%, responderam que os resumos são uma alternativa eficaz para o seu processo de aprendizagem, que se caracterizam como uma

compilação de informações mais relevantes de um determinado texto, seguido de mapas mentais, com percentual também considerável, 22,6%. Considerados estruturadores do conhecimento, os mapas mentais são vistos como instrumentos facilitadores da aprendizagem, permitindo demonstrar ideias e conceitos de forma rápida e concisa (AGUIAR; CORREIA, 2013).

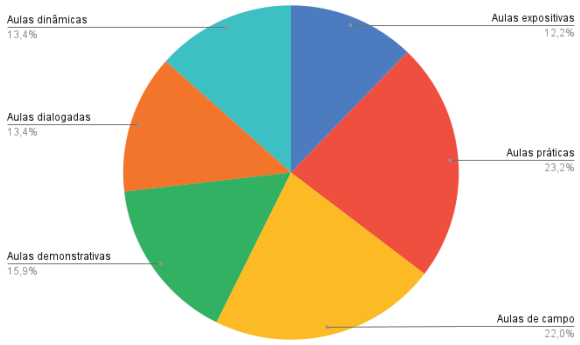
Figura 5: Respostas dos estudantes à pergunta: De que maneira gostaria de ser avaliado?



Fonte: Autores.

Quando questionados sobre a maneira que gostariam de ser avaliados na disciplina de Biologia, curiosamente, a maioria dos estudantes, 29,8%, responderam que gostariam de ser avaliados por meio de prova objetiva, tendo em vista que as provas são vistas, pela maioria dos alunos, como uma temida forma de aferir os conhecimentos obtidos. Contudo, tal resultado pode significar que os discentes veem a prova como um auxílio em sua aprendizagem e não como um "monstro", fruto de um planejamento adequado e conversas em sala (SILVA *et al.*, 2016), além de uma possível afinidade com a disciplina e preparo para os vestibulares e ENEM.

Figura 6: Respostas dos estudantes à pergunta: Quais atividades você gostaria que fossem desenvolvidas na disciplina de Biologia?



Fonte: Autores.

Quando questionados sobre quais atividades gostariam que fossem desenvolvidas na disciplina de Biologia, a grande maioria gostaria que fossem desenvolvidas aulas práticas, 23,2%, e aulas de campo, 22,0%, o que demonstra grande interesse por este tipo de aula. Na maioria das escolas predomina o modelo tradicional de ensino, sem contextualização, livresco e com ausência de aulas experimentais (SILVA *et al*., 2014). Dessa forma, de acordo com Rezende e Silva (2007), as aulas práticas são de suma importância no processo de ensino-aprendizagem, em especial, da Biologia, pois ajudam no desenvolvimento e compreensão de conceitos científicos e, consequentemente, na resolução de problemas e tomadas de decisões.

O último questionamento, de caráter dissertativo, propunha aos estudantes que relatassem, brevemente, quais suas expectativas com a disciplina de Biologia e quais eram seus sonhos como futuro profissional técnico. De modo geral, a grande maioria dos estudantes relataram altas expectativas com a disciplina de Biologia, alegando ser uma matéria importante para o entendimento das coisas e do mundo, e apontaram incertezas sobre o rumo profissional que tomarão após a conclusão do curso.

Assim, a partir da leitura e análise das respostas dos estudantes, obteve-se as seguintes palavras-chave: altas expectativas; aulas dinamizadas; aprender coisas novas; disciplina importante; disciplina interessante; incertezas sobre o futuro profissional; trabalho na área técnica.

Diante do exposto, percebe-se que a rotina e as perspectivas de estudo dos alunos variam conforme suas necessidades e anseios. A transição entre as etapas escolares traz consigo novas responsabilidades, dúvidas e inseguranças para os estudantes, na qual novas disciplinas, diferentes professores e jogo de interação são inseridos no processo e, como o IF Goiano oferta o ensino médio de forma integrada, tal transição é ainda mais profunda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que o Programa Residência Pedagógica tem a finalidade de uma maior inserção nas escolas-campo, vê-se a importância de entender o perfil dos alunos, aqui, do ensino integrado, para melhor adequar as atividades e ações, para trabalhar de forma integradora, atendendo as necessidades específicas da turma.

O questionário elaborado e aplicado aos alunos ingressantes do curso técnico integrado contribuiu de forma efetiva para o reconhecimento e avaliação da turma, sendo de grande importância para a definição do plano de ensino da disciplina de Biologia, a ser trabalhado ao longo do ano letivo, pautado nos hábitos e necessidades dos discentes, obtendo-se um melhor rendimento no processo de ensino-aprendizagem, efetivando a relação teoria e prática.

Dessa forma, aulas práticas e de campo, exercícios dinâmicos em sala, anotações de resumos sobre o conteúdo, avaliação contínua por meio das anotações no caderno e envolvimento dos alunos nas aulas, foram amplamente inseridas no plano. Além da integração entre a disciplina de Biologia, componente da formação geral básica, com disciplinas da formação técnica, como Educação Ambiental e Segurança e Higiene do Trabalho, através de um projeto integrador, desenvolvido nas trilhas ecológicas, localizadas no Campus Ceres do IF Goiano, a fim de obter uma maior interatividade entre as disciplinas, desenvolver habilidades como compromisso e capacidades técnicas.

Sabendo deste diagnóstico, o processo de preparação dos alunos residentes será facilitado, assim, poderão planejar suas ações voltadas ao perfil da turma, auxiliando em sua formação como futuros docentes. Um passo fundamental para o bom planejamento e desenvolvimento das aulas a serem executadas na escola é o conhecimento do perfil dos estudantes que ali habitam, favorecendo a implementação de estratégias para a aprendizagem, fazendo da prática pedagógica um instrumento de construção tanto do saber quanto do ser.

A ação permitiu o crescimento dos residentes do PRP no aspecto pedagógico inerente ao trabalho docente. De modo geral, reforça-se que o PRP, através de toda sua estruturação, visa um processo contínuo de formação, tanto inicial, para os alunos residentes, quanto continuada, para professores participantes, buscando valorização e melhorias para a educação brasileira, de forma a cumprir o seu papel social diante da necessidade de oferecer uma formação pública de qualidade e socialmente referenciada.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013.

BRASIL. **Resolução nº 007/2019** – Diretrizes do Ensino Médio Integrado do IF Goiano. Goiânia – GO, 2019.

CARVALHO, J. A. B. Escrever para aprender: contributo para a caracterização do contexto português. **Interacções**, n. 19, p. 219-237, 2011.

CORDEIRO, L. S. do V.; FERREIRA, M. A. dos S.; SANTOS, P. I. M. dos. Relato de experiência do programa residência pedagógica na formação docente dos licenciandos em Biologia do IFRN – Campus Macau. *In*: **Anais** IV CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

FREITAS, M. C. de; FREITAS, B. M. de; ALMEIDA, D. M. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em Perspectivas**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2020.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Orgs.) **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3ªed. São Paulo: Cortez, 2012.

MOURA, A. C. de O. S. de.; LAURINO, D. P. Compreensões sobre o escrever enquanto experiência e aprendizagem na educação à distância. **Revista Reflexão e Ação**, v. 21, n. 2, p. 134-150, 2013.

REZENDE, R. C. S.; SILVA, M. A. da. Diagnóstico do ensino de biologia em escolas públicas de Ilhéus e Itabuna (BA). *In*: XIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E 9ª SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UESC CIÊNCIAS HUMANAS, **Anais** [...], 2007.

SILVA, E. M. P.; MACIAS, L.; RODRIGUES, R. C. C. M. A influência das aulas práticas no ensino de biologia através do PIBID. *In*: XXIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, **Anais** [...], 2014.

SILVA, R. C. C. da.; MEDEIROS, A. D. de.; ALVES, A. R. S.; COSTA, K. T. S. da. Reflexões sobre o uso de provas no ensino médio. *In*: III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, **Anais** [...], 2016.

Potencialidades de redes sociais para o ensino de biologia: uma experiência com o Instagram a partir do PIBID.

Ana Clara Vasco de Souza
clarasouzavasco@gmail.com

Gabriel Pereira Ramos
gabrielpereira1210@gmail.com

Laura Denisar Montes e Silva
denisar.laura27@gmail.com

Raquel Chaves Macedo
raquelchavesm12@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
diogenesvn@gmail.com

RESUMO

O uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) está se tornando cada vez mais comum em diversas áreas da sociedade, incluindo o ambiente escolar. Dessa forma, é fundamental que os recursos tecnológicos sejam utilizados na educação para que os alunos se familiarizem com as novas demandas sociais presentes e futuras. No entanto, para que essa implementação seja benéfica, é necessário superar alguns obstáculos, como a aplicação da integração das tecnologias nos currículos escolares. Para explorar a relação entre a tecnologia da informação e comunicação e a aprendizagem dos alunos de escolas públicas, com foco na rede social Instagram foi criado um questionário destinado aos alunos que fazem parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Após a coleta de dados, será realizada uma análise estatística para avaliar os benefícios e desafios do uso do *INSTAGRAM* como ferramenta educacional. O projeto busca criar estratégias que promovam integração e motivação para a aprendizagem dos alunos, além de abordar outras formas de TICs que possam ser usadas juntas para tornar o processo de aprendizagem mais atraente e motivador, especialmente para os alunos de escolas públicas.

Palavras-chave: tecnologias da informação e comunicação; instagram; alunos de escolas públicas.
Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO.

Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas.

É perceptível a frequência da utilização de tecnologias em várias esferas da sociedade, e no âmbito

escolar os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, abordam a utilização desses recursos da comunicação e informação e o seu estudo em suas disciplinas (BRASIL, 1999). De acordo com o Currículo Referência de Minas Gerais de 2018, utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação, produzindo de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas práticas sociais, o qual inclui os deveres escolares, como apresentar resoluções que abordam autonomia e coletividade, fazendo assim com que possa ter protagonismo e autoria em própria vida pessoal e coletiva.

Segundo Leite e Ribeiro (2012), para que isso aconteça, as TIC's (tecnologias da comunicação e informação) devem ser implementadas de uma forma benéfica, aliando assim diversos fatores externos, como o domínio do professor em relação a tecnologia abordada na prática, se a escola possui uma estrutura física e material que facilita a utilização dessas mesmas durante as aulas, dessa forma sabendo-se que a superação desses obstáculos permitirá indagar o aprendizado dos alunos e a motivação dos mesmos para o crescimento acadêmico nas escolas públicas.

Neste presente trabalho foram analisados elementos que através do uso das tecnologias, como por exemplo o *INSTAGRAM*, é possível tornar as aulas e projetos escolares mais dinâmicos e interativos, permitindo a exploração de diversos recursos audiovisuais e digitais, como vídeos, animações e simulações. Segundo Almeida (2017), as tecnologias podem auxiliar na construção do conhecimento e na ampliação das possibilidades de aprendizagem, bem como na criação de um ambiente mais interativo e colaborativo entre alunos e professores. Além disso, o autor enfatiza que o uso de tecnologias pode contribuir para a formação de alunos mais críticos e participativos, capazes de lidar com a diversidade de informações e de tecnologias presentes na sociedade atual. Portanto, esse trabalho analisa se há uma relevância com a ferramenta *INSTAGRAM* para o ensino de ciências em escolas públicas.

Objetivos do PIBID

A formação profissional de licenciados não apresenta amplamente o conhecimento e habilidades necessárias para as complexidades presentes na sociedade, dentre elas a insatisfação social com o ensino nas escolas brasileiras, dessa forma o Governo Federal a partir dos anos 2000 começou articular políticas nacionais de formação docente (GATTI; BARRETO;

ANDRÉ, 2011). Uma dessas é a iniciativa da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação que é o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual há o desenvolvimento de projetos em colaboração com redes de ensino, articulando interdisciplinaridade de caráter inovador a partir de experiências metodológicas e pedagógicas dos cursos de licenciatura das Instituições de Ensino Superior (CAPES 2023).

O programa proporciona experiências didático-pedagógicas que permitem uma sólida formação do professor para educação básica, além de enriquecer os espaços escolares. Tem como objetivo a valorização do magistério, a inserção do licenciando no ambiente escolar, visando tanto o seu desenvolvimento profissional e pessoal, como também a elevação da qualidade do ensino nas escolas parceiras (AMBROSETTI *et al*, 2013).

Dessa forma o programa frisa aproximar os alunos com praticas que possam despertar outra visão sobre a atividade docente, sendo assim o espaço escolar torna-se um campo de produção de conhecimento (FERREIRA *et al*., 2015) A partir dessa visão, o professor é reconhecido como portador de saberes e o espaço escolar como, o formador desse conhecimento, o qual os alunos inseridos no cotidiano promoveram impasses de diálogos, promoção de olhares novos para a transmissão de conhecimento teórico e prático ou seja, reflexões sobre o processo de aprendizagem os quais são influenciados pelo conjunto de comportamentos, conhecimentos, atitudes e valores que constituem a especificidade de ser professor (AMBROSETTI, *et al.;* 2013)

Levando em consideração a área de Ciências Biológicas, de acordo com levantamentos, a rede pública de educação básica tem carências no ensino de ciências da natureza (NASCIMENTO, 2023). O processo de inserção no cotidiano escolar envolve conhecer a comunidade escolar, participar e conhecer o dia-a-dia do ambiente escolar, analisar e produzir materiais didáticos, elaborar atividades, produção de recursos de divulgação científica, etc.

METODOLOGIA.

Esse projeto será aplicado em escola pública que recebe o PIBID Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triangulo Mineiro. A unidade de educação básica em questão é Escola Estadual Quintiliano Jardim, esta possui aprendizados a serem passados para seus alunos, para se desenvolverem plenamente como seres humanos íntegros, a fim de transformar a realidade por meio do desenvolvimento desses valores. Tendo em vista que um dos objetivos da escola consiste em

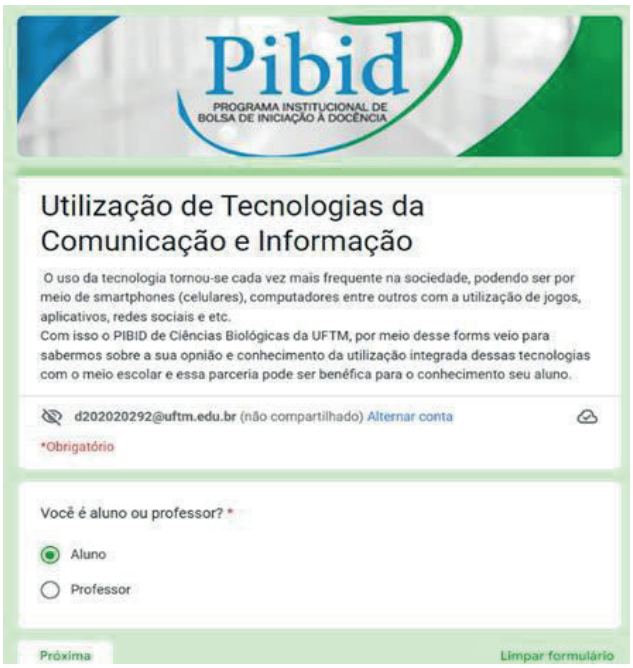
garantir que seus alunos sejam cidadãos íntegros, deve-se levar em conta o desenvolvimento das principais áreas da vida de um ser humano, como saúde\corporal, psicológico, social\familiar e intelectual\cultural. Além disso, levando em consideração os dados da escola e com base nos objetivos do PIBID, vê-se uma necessidade de criar estratégias para que haja o aprimoramento da aprendizagem de ciências da natureza, de uma forma descomplicada para que possa assim aproximar mais o aluno e a comunidade das tarefas proporcionadas pela escola, além de apresentar ao aluno uma nova forma de aprendizagem. Tendo isso em vista, busca-se encontrar maneiras com que essa disciplina possa despertar interesse e que tenha uso prático no dia a dia dos alunos.

De acordo com Dede (2010), "o uso de tecnologias da informação e comunicação pode ajudar a transformar o ensino de ciências em escolas públicas, tornando-o mais interativo e estimulante para os alunos". Nesse sentido, a utilização de aplicativos como o *INSTAGRAM* pode ser uma estratégia interessante para envolver os estudantes no processo de aprendizado, já que essa rede social é muito popular entre os jovens e oferece recursos visuais e interativos que podem ser explorados de forma educativa. Com isso, a estratégia da metodologia proposta, é criar um questionário o qual será destinado aos estudantes de escolas públicas principalmente aos que fazem parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Ciências Biológicas da UFTM, com foco principal na Escola Estadual Quintiliano Jardim, o qual participam de maneira voluntária 17 alunos. Esse questionário contém questões que abordam a dimensão do uso do *INSTAGRAM* como plataforma que pode trazer o crescimento do aprendizado dos estudantes, levando em consideração aspectos como a motivação para aprendizagem, a facilidade de acesso à informação, a possibilidade de interação com os colegas e o professor, entre outros. Será criado um formulário do Google (plataforma digital que permite a criação de questionários e pesquisas online de forma simples e prática), (TECHTUDO,2020). Após a coleta dos dados, será realizada uma análise dos resultados, utilizando métodos estatísticos para avaliar a relevância das respostas e identificar possíveis padrões e tendências. Com base nessa análise, será possível avaliar de forma mais precisa os benefícios e desafios do uso do *INSTAGRAM* como ferramenta de aprendizagem no ensino de ciências em escolas públicas.

O formulário elaborado para a pesquisa iniciará com uma pergunta sobre o perfil do respondente, perguntando se é aluno ou professor. Caso o respondente seja identificado

como professor, a página de pesquisa será encerrada, garantindo que apenas as respostas dos alunos sejam contabilizadas. Dessa forma, será possível obter um panorama mais preciso da percepção dos alunos em relação ao uso do *INSTAGRAM* como ferramenta educacional no ensino de Ciências em escolas públicas.

Foto 2.1 – Apresentação inicial do formulário; autoria própria; 2023.



Fonte: autoria própria; 2023.

A pergunta seguinte será abordada a relação dos alunos com a redes sociais, (se eles têm acesso ou não), pois o foco do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência são as escolas públicas, em que deve ser levado em conta a realidade em que esses alunos se encontram e como pode ser trabalhado esse acesso.

Foto 2.2 – Enquete destinada para saber se o aluno tem acesso a redes sociais.

Fonte: autoria própria; 2023.

A pergunta seguinte estará relacionada com as redes sociais mais utilizadas pelos alunos, e como elas podem serem trabalhadas, pois de início o foco do PIBID Ciências Biológicas UFTM é a rede social (Instagram), a qual é uma forma de compartilhamento de imagens e vídeos, podendo ser postados, comentados e curtidos, analisando assim, o engajamento e a frequência com que a página é acessada; essas informações são disponibilizadas pela própria rede.

Foto 2.3 – Pergunta destinada para saber quais são as redes sociais mais acessadas pelos alunos da escola pública;

Fonte: autoria própria; 2023.

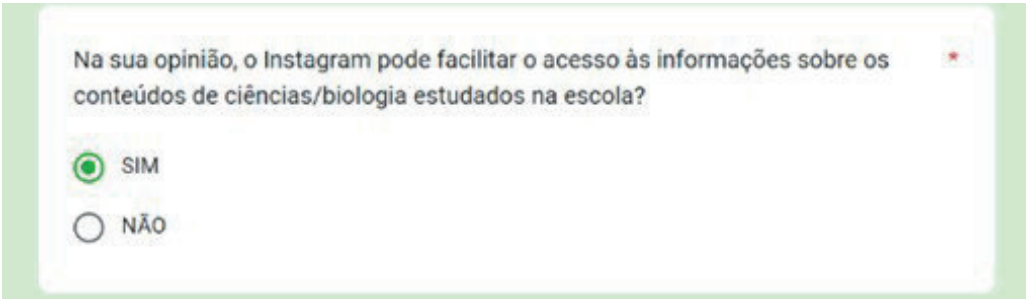
As próximas perguntas são destinadas para o uso do *INSTAGRAM* e como seria a relação dos alunos se usasse essa plataforma para receber informações sobre os conteúdos destinados a ciências/biologia.

Foto 2.4 – Pergunta destinada para saber se o aluno usaria a plataforma para recebimento de conteúdo;

Fonte: autoria própria; 2023.

Em sequência será para saber se os alunos concordam ou não com a praticidade do Instagram, de facilitar ou não o acesso aos conteúdos de ciências/biologia visto nas escolas, dessa forma, podemos saber se os alunos acessam essa rede social para recebimento desses conteúdos em forma de postagens online.

Foto 2.5 – Pergunta destinada para saber se o aluno utilizaria plataforma para facilitar o



recebimento de conteúdos estudados na escola;

Fonte: autoria própria; 2023.

Por conseguinte, será questionado se os alunos apoiam a utilização de redes sociais, principalmente como *INSTAGRAM* como ferramenta de aprendizagem, em sala de aula e nos encontros do PIBID, pois nesses encontros é onde serão produzidos os conteúdos feitos juntamente com os alunos.

Foto 2.6 – Pergunta destinada para saber se o aluno gostaria de utilizar a plataforma como ferramenta de aprendizagem.

Fonte: autoria própria; 2023.

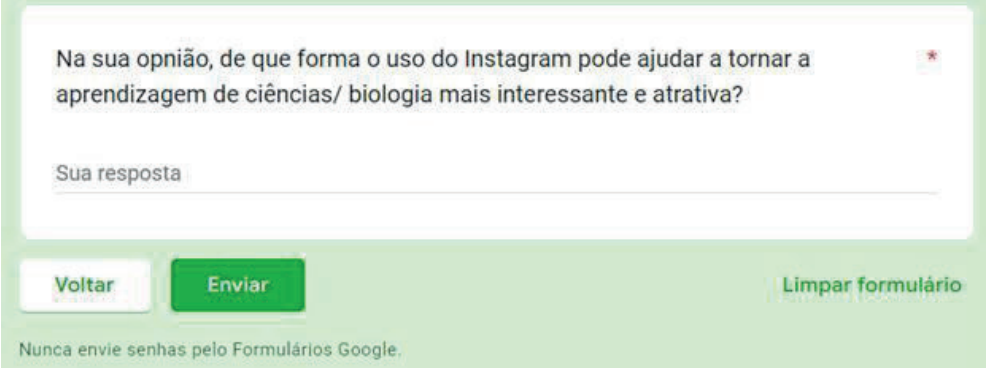
A próxima pergunta é para saber dos alunos, se consideram que o uso do *INSTAGRAM* para postagem de conteúdos relacionados aos temas escolares seriam uma forma de motivação para aprender mais sobre os conteúdos.

Foto 2.7 – Pergunta destinada para saber se os alunos consideram postagem no *INSTAGRAM* de conteúdos escolares seria uma forma engajamento na aprendizagem.

Fonte: autoria própria; 2023.

A última pergunta é dissertativa, destinada assim, à opinião dos alunos para saber quais outras formas podem ser utilizadas no *INSTAGRAM* para que eles possam cada vez mais serem participativos nos conteúdos, dessa forma, fazendo com que se sintam parte do processo de aprendizagem expressando as opiniões e formas de engajamento.

Foto 2.8 – Pergunta dissertativa destinada para saber dos próprios alunos que outras formas podem ser utilizadas no *INSTAGRAM* para tirar uma plataforma mais interessante e atrativa para os estudos.



Fonte: autoria própria; 2023.

Foi destinado a criação de formulário por ser uma forma de avaliação e recolhimento de dados, além de apresentar ao final gráficos estatísticos de quantas pessoas acessaram e responderam, podendo ser também analisada cada pergunta individualmente para que possam ter uma interpretação plausível e coerente. Dessa forma, todas as perguntas criadas têm como requisito ser obrigatoriamente respondidas para o envio final.

RESULTADOS

Com base em pesquisas feitas e encontros proporcionados com os alunos que participam do PIBID na Escola Estadual Quintiliano Jardim, esse projeto de pesquisa tem como objetivo apresentar a relação entre tecnologia da informação e comunicação e a aprendizagem de alunos de escola pública, focando principalmente na rede social *INSTAGRAM*, por causa da apresentação das suas ferramentas e pelo seu manuseio, com temas voltado para o ensino de ciências/biologias. Dessa forma, seriam criadas posteriormente formas que poderiam proporcionar mais integração e motivação para a aprendizagem desses alunos, além de abordar outras formas de TIC's que podem ser trabalhadas em conjunto com o objetivo de mais atratividade e motivação.

Consoante a isso, destaca-se que, ao abordar esse público-alvo específico, é fundamental dialogar com eles para entender como eles pensam sobre o uso dessas tecnologias em sua aprendizagem. Isso

permitirá uma abordagem mais contextualizada e personalizada ao desenvolver estratégias que possam promover uma aprendizagem mais envolvente e significativa. A ideia é que, ao entender a perspectiva dos alunos, será possível criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interessante, permitindo que eles se familiarizem e possam participar com as novas demandas sociais presentes e futuras, além de proporcionar atividades que eles mesmos possam relacionar de forma mais intrínseca. Por isso, a implementação bem-sucedida de tecnologias da informação e comunicação requer um diálogo contínuo e uma compreensão mais profunda das necessidades e interesses dos alunos envolvidos.

REFERÊNCIAS.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. (2016). **Políticas de tecnologia na educação brasileira: histórico, lições aprendidas e recomendações.** São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira - CIEB Estudos. Disponível em: <http://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2016/12/CIEB-Estudos-4-Políticas-de-Tecnologias-na-Educação Brasileira. Acesso em 31 de mar. 2017.

AMBROSETTI, N. B.; NASCIMENTO, M. das G. C. de A.; ALMEIDA, P. A.; CALIL, A. M. G. C.; PASSOS, L. F. **CONTRIBUIÇÕES DO PIBID PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: Educação em Perspectiva**, Viçosa, MG, v. 4, n. 1, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental).** Brasília: MEC, 1998.

DEDE, Chris. **Comparing frameworks for 21st century skills.** In: GRIFFITHS, M.; MCANDREW, P.; MACKENZIE, A. (Eds.). Digital futures: Proceedings of the 2010 digital futures conference, Nottingham, 11-12 November 2010. Nottingham: Higher Education Academy, 2010. p. 13-19.

ESCOLA ESTADUAL QUINTILIANO JARDIM. Projeto Político-Pedagógico 2022. Uberaba, MG, 2022. 93 pag.

FERREIRA, F. S.; VASCONCELOS, C. R. A.; COLARES, M. L. I. S. **Política de Formação Docente: da implementação do PIBID como incentivo à prática docente à aproximação universidade e escola.** Revista Educação e Emancipação, [S. l.], p. p. 11–35, 2016. DOI: 10.18764/. Disponível em: http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/4217 . Acesso em: 26 abr. 2023.

GATTI, Bernardete A.; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. P**olíticas docentes no Brasil: um estado da arte.** Brasília: UNESCO, 2011. p. 13-296.

LEITE, W. S. S.; RIBEIRO, C. A. N. **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios.** Revista Internacional de Investigación En Educación, Javeriana, Colombia, v. 5, n. 10, p.173.

MINAS GERAIS. Currículo Referência de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: http://www.educacao.mg.gov.br/images/pdf/Curriculo_Referencia_MG.pdf. Acesso em: 25 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid. Acesso em: 25 abr. 2023.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais.** Revista HISTEDBR On-line, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012. DOI: 10.20396/rho. v10i39.8639728. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728. Acesso em: 26 abr. 2023.

TECHTUDO. **Google Forms: como criar um formulário online de pesquisa.** 2016. Disponível em: https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2016/11/google- forms-como-criar-um-formulario-online-de-pesquisa.html. Acesso em: 27 abr. 2023.

CASOS INVESTIGATIVOS: O USO DE ESTUDO DE CASO PARA O ENSINO DE GENÉTICA

Rayane Canuto Ribeiro
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
rayane.1394755@discente.uemg.br

Lorena Rodrigues de Lima
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
lorena.1394560@discente.uemg.br

Isadora Rodrigues Costa
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
isadora.1394754@discente.uemg.br

Bruna Gabriele Oliveira da Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
bruna.1394875@discente.uemg.br

Fernanda Prieto Bruckner
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
fernanda.bruckner@uemg.br

Fernanda de Jesus Costa
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
fernanda.costa@uemg.br

RESUMO

Para a melhor abordagem do Ensino de Ciências e compreensão dos alunos, a utilização de estratégias didáticas podem contribuir com o processo de ensino-aprendizado. Dessa forma, a estratégia de Estudo de Casos no ensino de Ciências e Biologia possibilita que os discentes desenvolvam novas práticas e experimentos. Com isso, foi proposto uma prática de Estudo de Casos em sala de aula para alunos do ensino médio. O objetivo é abordar o conteúdo de Genética com o foco em tipagem sanguínea. O trabalho traz uma investigação criminal onde os alunos serão os detetives e o objetivo é descobrir quem é o assassino através das provas que incluem a tipagem sanguínea dos envolvidos. O caso envolve a participação dos alunos, visando maior contextualização do conteúdo. Sendo assim, ter uma aula mais dinâmica e didática facilitará a aprendizagem de Genética, além de tornar os alunos sujeitos ativos.

Palavras-chave: ensino de ciências; metodologia ativa; tipagem-sanguínea; investigação.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Transformar as disciplinas de Ciências e Biologia em algo dinâmico e prender a atenção dos alunos pode ser bem desafiador para os professores. O interesse está ligado à maneira como a matéria é abordada e à motivação daqueles alunos, sendo ele um pré-requisito para uma aprendizagem significativa (Campos e Scarpa, 2018).

A Genética é uma disciplina percebida pelos alunos, como um assunto de difícil compreensão dentre os conteúdos das ciências da natureza, e essa dificuldade pode estar relacionada aos conceitos abstratos e de difícil contextualização, por serem conteúdos com poucas conexões com o cotidiano, como 'DNA', 'fator Rh' (Lovato, Loreto e Sepel, 2022).

A Biologia é uma vasta e relevante área que apresenta métodos não tradicionais de ensino, como a utilização de metodologias que envolvem a arte, modelos, jogos ou estudos de casos que demonstram ser promissores para aplicação no estudo de Genética (Martinez *et al*, 2008).

As metodologias ativas, como processos interativos de conhecimento, podem favorecer a autonomia do estudante, despertando o interesse. Assim, podem ser utilizadas em complementação do conteúdo teórico, deixando as aulas mais atrativas e interessantes, melhorando o processo de ensino-aprendizagem. Logo, observa-se que esse processo de ensino-aprendizagem é múltiplo, haja vista que pode ser um processo híbrido, formal e informal, para ser atrativo aos estudantes (Moran, 2018).

O estudo de caso, também conhecido como aprendizagem baseada em problemas, consiste na apresentação de uma situação problema que deverá ser solucionada pelos estudantes com base nos seus conhecimentos (Filtatro, Cavalcanti, 2018). Através desta proposta os estudantes tornam-se sujeitos ativos na construção do seu conhecimento, o que favorece com que os conhecimentos adquiridos sejam colocados em prática em outros contextos. É importante ainda ressaltar, que propostas investigativas favorecem o envolvimento e o protagonismo dos estudantes. De acordo com Sá e colaboradores

(2011), as propostas investigativas ainda contribuem para autonomia dos estudantes, tomada de decisões futuras e solucionar problemas.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo descrever uma prática em ensino sobre tipagem sanguínea, desenvolvida e apresentada por estudantes do 6º período de Ciências Biológicas da UEMG - Unidade Ibirité, para a disciplina de Genética II para estudantes do 5º período do referido curso que estavam matriculados na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia II. A proposta é que a atividade desenvolvida possa ser utilizada pelos professores de Biologia ao ensinar a temática do sistema ABO.

Dessa forma, foi elaborada uma investigação criminal, na qual houve o desenvolvimento de conceitos como sistema ABO, leitura de tipagem sanguínea e fator Rh. Ao trabalhar a grande área de genética no ensino médio, os professores enfrentam dificuldade no que se refere a abstração presente em muitos conceitos, sendo o sistema ABO um deles (Mascarenhas, 2016). Desse modo, a utilização do estudo de caso em uma investigação criminal seria uma forma eficaz de abordar o conteúdo para trabalhar a sua relação com a genética, demonstrando o procedimento de determinação de tipos sanguíneos com base na aglutinação do sangue após o contato com antígenos específicos.

A tipagem sanguínea é um exame importante, realizado para a detecção do tipo de sangue de uma pessoa no sistema ABO. A compreensão do sistema ABO e do fator Rh por sua vez, é relevante para o entendimento da transfusão sanguínea e dos transplantes (Santana *et al*, 2021).

Sabe-se que para identificar a tipagem sanguínea é preciso identificar os antígenos do sistema, assim como descrito:

> O sistema ABO é o mais importante para procedimentos de transfusão sanguínea. O gene *ABO* codifica glicosiltransferases que transferem resíduos específicos de açúcar para o antígeno H. De acordo com o alelo presente, serão transferidos os resíduos GalNaca1-3 e Gala 1-3, responsáveis pela formação dos antígenos A ou B respectivamente. Os avanços da genética molecular permitiram o entendimento da base molecular dos alelos envolvidos nesse processo e o conhecimento de seu polimorfismo. (Batissoco *et al,* 2003, p. 47).

A tipagem sorológica para os grupos sanguíneos ABO clássicos é rotineiramente realizada com anti-soros, anti-A e anti-B, capazes de distinguir quatro fenótipos (A, B, AB e O). Os métodos modernos de biologia molecular oferecem a genotipagem ABO direta sem a necessidade de investigações familiares. A tipagem pode ser feita com pequenas quantidades de DNA e sem detecção de moléculas de grupos sanguíneos na superfície dos glóbulos vermelhos (Gassner *et al*, 1996).

MATERIAL DIDÁTICO: PROCESSO CRIATIVO E PRODUÇÃO

A metodologia escolhida foi o estudo de caso e propõe por meio da resolução de uma investigação criminal a aprendizagem sobre tipagem sanguínea. A realização da escolha foi baseada nas vivências que possuímos enquanto estudantes, com foco no que nos interessava. Após a decisão do método foi acordado um formato de narrativa em que os alunos estivessem presentes ao longo da história, como personagens do assassinato ou como investigadores.

O processo criativo da história foi moroso, tendo em vista que cada detalhe que deixávamos passar poderia afetar a narrativa. Assim, para enriquecer a teoria de acontecimentos, buscamos em noticiários a estruturação de notícias relacionadas à nossa problemática para que a história fosse coerente e coesa como as reportadas em jornais televisionados. Dessa forma, depois da estruturação e ajustes chegamos a versão final da história e dividimos a dinâmica de forma em que não há um limite de participantes. Os personagens são divididos em:

- 3 suspeitas;
- 1 amiga da vítima;
- 1 vítima;
- 1 narrador;
- Investigadores em formação (sem número limite).

Para que a metodologia seja aplicada, é necessário:

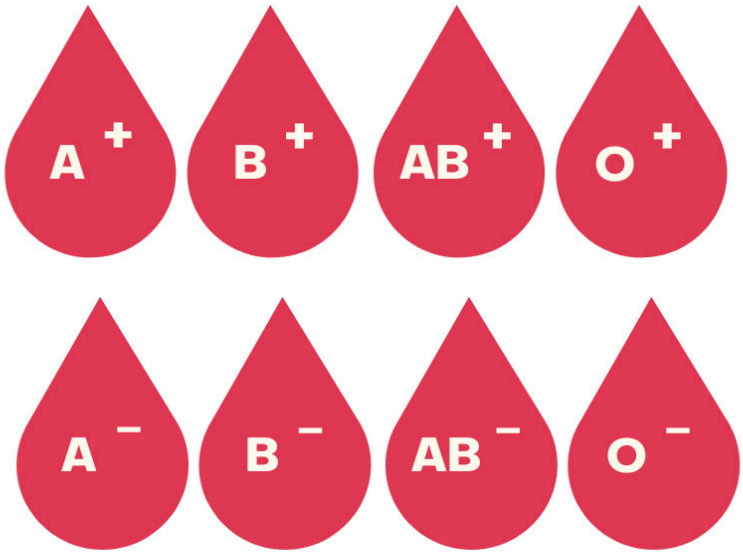
- Enredo impresso;

- Material explicativo impresso ou disponibilização de meios tecnológicos para sua consulta e utilização;
- Recurso audiovisual para demonstração da tipagem sanguínea em vídeo.
    - O vídeo que será apresentado poderá ser acessado por meio do link: https://bit.ly/40Qwyit. Outra alternativa é a produção de uma apresentação de slides com o passo a passo de realização do teste de tipagem sanguínea e fotos de lâminas que exemplifiquem os possíveis resultados. Posteriormente, deve-se apresentar fotos de lâminas que demonstrem os resultados relacionados aos personagens do caso.

Desse modo, a aplicação do estudo de caso é destinada para o público do Ensino Médio, haja vista que conforme a BNCC o material didático destina-se a competência 3, habilidade EM13CNT304, na qual aponta que os alunos entre 15 e 17 anos devem analisar e debater sobre diferentes temáticas com o objetivo de consolidar a formação de argumentos consistentes e éticos sobre assuntos da Ciências da Natureza. Assim, o professor poderá realizar a aplicação do material didático em sala de aula ou no laboratório da escola, sendo necessárias 3 aulas de 50 minutos cada para a execução do estudo de caso. A primeira aula é destinada a apresentação do estudo de caso e revisão da teoria sobre o Sistema ABO, a segunda aula é destinada para o desenvolvimento do estudo de caso e a terceira para a resolução e debate da investigação.

Em geral, orienta-se que o professor seja o narrador para que possa melhor conduzir as instruções e explanação das provas encontradas para a resolução do caso. Antes de iniciar a dinâmica, o professor deve providenciar quatro alunos voluntários, para que possam desempenhar o papel de vítima e suspeitos. A vítima atuará junto com o narrador na explicação dos fatos e cada suspeito receberá uma fichinha com um tipo sanguíneo e seu depoimento para que apresente a turma.

Figura 1: Ficha de tipos sanguíneos



Fonte: Ribeiro, R. C.

Modo de aplicação:

1. O narrador deve simular que está em um ambiente de capacitação de investigadores forenses em que será aplicado um teste no qual a turma deve escutar e analisar a apresentação dos fatos de um caso para que uma formulação de uma conclusão de uma investigação seja realizada. Abaixo temos a história redigida e em anexo a arte que pode ser utilizada em sala para apresentação no projetor:

   a. **Parte do narrador - 1:**

Hoje, estamos a caminho da aprovação de vocês no curso e para isso aplicarei como teste final a resolução de uma investigação. Daremos início por meio da leitura da reportagem para compreendermos a história e reunirmos possíveis hipóteses:

b. Reportagem:

Corpo de jovem é encontrado em meio a trilha

Durante o dia 13 de janeiro surgiu no departamento de investigação uma denúncia de desaparecimento de uma jovem. A denúncia foi realizada de forma anônima via ligação e uma equipe foi encaminhada ao local. A área indicada pelo denunciante era de difícil acesso, foram realizadas buscas por terra. Após 1h de buscas pela região, foi possível localizar um pedaço de tecido com uma pequena mancha de

sangue juntamente com algumas pegadas em uma parte enlameada. A equipe realizou a coleta do tecido e fotografou as pegadas. O corpo foi encontrado próximo a uma cachoeira perto da trilha, a vítima aparentava ter a idade de 25 anos e não foram encontrados documentos, apenas um celular próximo ao corpo.

O corpo foi encaminhado para o IML e exames foram realizados. No corpo da vítima, havia vestígios de agressão física, apresentando diversas perfurações em seu abdômen, mas não foi encontrado próximo ao corpo o objeto que causou as perfurações. O IML confirmou que a causa da morte foi devido às perfurações que ela recebeu no abdome, que no total foram 10. Também foram encontrados vestígios de sangue e pedaços de pele debaixo de suas unhas.

Ao realizar um levantamento sobre a identidade da vítima pela cidade, constatou-se que havia uma jovem desaparecida, a equipe de investigação entrou em contato com os familiares para que pudessem identificar o corpo. Sendo então confirmada a identidade da jovem que se chamava Ayla. Os familiares prestaram depoimento e alegaram que Ayla havia saído com um grupo de amigos para fazer trilha conforme sempre gostou de fazer. Disseram que a vítima era tranquila, mas estava se recuperando do término de seu namoro que acabou sendo bastante conturbado.

A polícia civil iniciou as investigações, foram solicitados o depoimento de todos os presentes no passeio, além da ex-companheira da vítima. Em sequência do depoimento de todos, será solicitado a realização de exames de sangue para tipagem sanguínea e de DNA de cada um dos amigos da vítima.

Figura 2: Jornal ilustrativo com a reportagem do caso

15 de janeiro de 2023

THE JORNAL

www.thejornal.com

INVESTIGAÇÕES

DESTAQUES DA SEMANA

CORPO DE JOVEM É ENCONTRADO EM MEIO A TRILHA

Durante o dia 13 de janeiro surgiu no departamento de investigação uma denúncia de desaparecimento de uma jovem. A denúncia foi realizada de forma anônima via ligação e uma equipe foi encaminhada ao local. A área indicada pelo denunciante era de difícil acesso e por isso foram realizadas buscas por terra. Após 1h de buscas pela região, foi possível localizar um pedaço de tecido com uma pequena mancha de sangue juntamente com algumas pegadas em uma parte enlameada. A equipe realizou a coleta do tecido e fotografou as pegadas. O corpo foi encontrado próximo a uma cachoeira perto da trilha, a vítima aparentava ter a idade de 25 anos e não foram encontrados documentos, apenas um celular jogado próximo ao corpo.

O corpo foi encaminhado para o IML e exames foram realizados. No corpo da vítima, haviam vestígios de agressão física, e apresentava diversas perfurações em seu abdômen, mas não encontraram próximo ao corpo o objeto que causou as perfurações. O IML confirmou que a causa da morte foi devido às perfurações que ela recebeu no abdome, que no total foram 10. Também foram encontrados vestígios de sangue e pedaços de pele debaixo de suas unhas.

Ao realizar um levantamento sobre a identidade da vítima pela cidade, constatou-se que havia uma jovem desaparecida, a equipe de investigação entrou em contato com os familiares para que pudessem identificar o corpo. Sendo então confirmada a identidade da jovem que se chamava Ayla. Os familiares prestaram depoimento e alegaram que Ayla havia saído com um grupo de amigos para fazer trilha conforme sempre gostou de fazer. Disseram que a vítima era uma mulher tranquila, mas estava se recuperando do término de seu namoro que acabou sendo bastante conturbado.

A polícia civil iniciou as investigações, foram solicitados o depoimento de todos os presentes no passeio, além da ex-companheira da vítima. Em sequência do depoimento de todos, será solicitado a realização de exames de sangue para tipagem sanguínea e de DNA de cada um dos amigos da vítima.

POLÍCIA INVESTIGA MORTE DE COMERCIANTE EM MADRUGADA DE ATAQUES

Fonte: Ribeiro, R. C.

c. **Parte do narrador - 2:** Agora que já conhecem a história do crime por meio da leitura da reportagem, deverão prestar atenção em cada depoimento para que possamos analisar e realizar a solução do caso. O primeiro depoimento será de uma testemunha chave e os demais das possíveis suspeitas.

d. **Depoimentos:**

Depoimento chave: Maria Clara

Eu fui amiga de infância de Ayla e estava presente na trilha, nós estávamos juntas antes dela brigar com a Hadassa e depois sumir... Elas discutiram por conta da

traição da Fernanda com a Hadassa, e depois da briga a Ayla acabou seguindo um caminho diferente dos demais. Tentei convencer ela de que seguir o caminho sozinha era algo perigoso, mas ela não me ouviu, disse que precisava ficar sozinha e a respeitamos. A Marina ainda tentou convencê-la, mas não sei em que pé a conversa entre elas ficou, pois ela acabou optando também por ir embora. Quando a Ayla saiu em outra direção, vi alguém ir atrás dela, mas como já estava longe não consegui ver quem era, apenas vi que a pessoa não era tão alta e parecia ter o corpo de uma mulher. Não fui atrás dela porque já não estava no clima e acabei ficando chateada pelo ocorrido, então fui para casa.

Depoimento Suspeita 1: Hadassa

Eu conheci a Ayla e a Fernanda em um bar, onde tínhamos ido para comemorar o aniversário de uma amiga em comum. No primeiro instante e nos primeiros meses, a relação entre mim e a Ayla foi superficial, a gente conversava apenas nos grupos em comum que tínhamos no whatsapp. Após 4 meses, Fernanda e eu nos encontramos novamente enquanto caminhamos pela orla de uma lagoa em um domingo de manhã, a partir deste momento nos tornamos grandes amigas e começamos a conversar com frequência.

Com o passar do tempo, a Fernanda começou a contar para mim sobre as constantes brigas que aconteciam em seu relacionamento. Eu como boa amiga tentava aconselhar a Fernanda e sempre tentei ser muito atenciosa. Até que um dia, nós marcamos de nos encontrar em um bar, o mesmo em que nos conhecemos. Neste dia, nós bebemos demais, e acabamos indo juntas para a casa da Fernanda, porque era mais próxima e também porque naquele fim de semana, a Ayla não estava em sua cidade pois havia viajado com sua mãe para o Rio de Janeiro, onde foram visitar sua avó materna.

Apesar de ser menos próxima da Ayla, simpatizava com ela, também não via maldade em minha amizade com a Fernanda e nem ela via nada demais, porém quando ela descobriu a traição de Fernanda comigo, a Ayla terminou seu relacionamento, e cortou qualquer tipo de contato comigo também, saiu de todos os grupos em que eu estava participando no whatsapp.

O dia da trilha foi um dos primeiros dias em que nos encontramos depois do ocorrido. Tivemos sim uma briga, mas não houve nenhuma agressão de minha parte. Tentei explicar para ela que depois que havia terminado com a Fernanda, comecei a receber ameaças por ser a culpada do término, ela ficou com raiva e foi embora, não quis me ouvir mais. Estava fora de mim e optei por ir embora também. Pedi um uber para ir até a casa de familiares para passar o fim de semana.

Observação: os investigadores notaram que Hadassa possuía alguns arranhões, solicitaram alguns exames de corpo de delito, tipagem sanguínea, coleta de DNA e as roupas utilizadas na trilha. Foi feito um pedido também de todas mensagens e ligações que ela alega ter recebido de Fernanda. Quando questionada sobre as medidas de seguranças tomadas contra Fernanda, Hadassa informou que passou a carregar consigo um canivete para o caso de alguma intercorrência, pois possuía muito medo, mas durante a trilha o deixou com Marina para que pudessem usar para descascar algumas frutas de lanche. A partir do depoimento e devido às circunstâncias, Hadassa foi considerada uma das suspeitas de ter cometido o crime.

Depoimento suspeita 2: Marina

A Ayla era uma garota doce e alegre, mas por conta de um desentendimento entre a gente, resolvemos nos afastar. Nós duas estudamos na mesma escola no Ensino Médio, éramos inseparáveis, entretanto, Ayla começou a se envolver com drogas e bebidas alcoólicas. E sinceramente, o comportamento daquela garota mudou completamente, a menina que era doce e alegre se transformou em um monstro!

Diversas vezes livrei a Ayla de ser pega na escola utilizando esses entorpecentes, e a garota não a retribuía! Depois de um tempo vi que ela apenas me usava para se livrar da bronca. Para ajudar a Ayla, acabei contando tudo o que estava acontecendo aos pais dela, porém ela se sentiu traída por mim e para se vingar, espalhou boatos pela escola. Isso resultou no nosso afastamento, mas como sempre fomos inseridas em um ciclo social comum, as atividades com o grupo de amigos eram um dos poucos contatos que eu ainda mantinha com ela.

Durante a trilha, estava carregando o canivete da minha amiga Hadassa, ela usava para autodefesa, porém, durante a trilha havia me emprestado para descascar algumas frutas. Infelizmente eu o perdi junto com grande parte de meus objetos após sofrer uma queda e ter minha bolsa perdida pela mata e quando a briga ocorreu já não estava em posse do canivete.

Apesar de tudo, após toda a confusão tentei conversar com a Ayla para ela se acalmar e continuar conosco até que ficasse mais calma, mas nem ela e nem Hadassa quiseram continuar conosco.

Observação: a história foi confirmada pelos demais participantes do passeio, tendo um álibi naquele momento.

Depoimento da suspeita 3 - Fernanda

A minha história com a Ayla começou em uma festa, nos encontramos e começamos a trocar olhares até que começamos a conversar, sair juntas até que estabelecemos uma relação afetiva. A nossa relação durou cerca de uns 2 meses apenas, a mãe dela não concordava com o nosso relacionamento e vivia interferindo em tudo. Isso gerou grandes conflitos entre a gente até que por fim, nos separamos e a separação não foi nada amigável. Após tudo isso, sempre que tentávamos iniciar uma amizade, acabávamos brigando.

Ademais, houve um episódio de traição por minha parte, acabei traindo a Ayla com uma de suas amigas, a Hadassa. Na época a Ayla estava viajando e quando chegou contei a verdade, ela me questionou sobre o motivo da traição e eu disse a ela que estávamos extremamente bêbadas no momento e que me arrependia profundamente. Para Ayla, aquilo foi o fim definitivo, mesmo eu mostrando que eu tinha mudado, não houve perdão. Apesar de todo o ocorrido entre a gente, não teria nunca coragem de matá-la! No dia do desaparecimento de Ayla, eu estava trabalhando e a noite havia viajado para a casa de minha avó, em uma cidade próxima ao local de onde tinham ido fazer a trilha.

Observação: quando questionada sobre as ameaças contra Hadassa, ela confirmou a traição no relacionamento com Ayla e negou as acusações de

ameaças, alegando que Hadassa é quem não aceitava que mesmo após o término, nada ocorreu entre as duas. Apesar de muito suspeito, o álibi foi confirmado pela avó da moça.

Figura 3: Representação das suspeitas do crime

Fonte: Ribeiro, R. C.

2. Posteriormente, os cursistas devem se dividir em 3 grupos, baseado na sua hipótese de suspeito após a apresentação das provas. Neste momento, todos os relatos terão sido apresentados, porém a turma ainda não terá obtido acesso aos resultados de tipagem sanguínea.
    a. **Parte narrador - após leitura dos depoimentos:**

Baseado na exposição dos fatos e análise dos depoimentos, os alunos, como cursistas a peritos, devem ser divididos em grupos, o grupo 1 indica como culpada Hadassa, o grupo 2 indica como culpada Marina e o grupo 3 indica como culpada Fernanda.

3. Para verificar qual grupo desvendou o enredo, a tipagem sanguínea de seu suspeito deve ser assistida em vídeo e analisada pelos cursistas, conforme as orientações presentes no material explicativo sobre a tipagem sanguínea.

a. **Parte narrador - após a divisão dos grupos:**

Pois bem, até aqui percorremos um caminho de grande importância para a investigação. Nesse momento, deverão acessar o guia de tipagem sanguínea. Cada grupo assistirá ao vídeo ou verificará o passo a passo em slide produzido pelo professor sobre a tipagem sanguínea de sua suspeita e fará a leitura das lâminas.

Figura 4: Tipagem sanguínea

Fonte: Costa, I. R.

4. Após assistirem aos vídeos de tipagem ou verificarem por meio de *cards* e/ou slides a tipagem de cada suspeita, os cursistas deverão analisar as imagens de lâminas e o material presente no Anexo I que também poderá ser impresso ou apresentado por meio de slides, contendo informações sobre as reações de aglutinação para o sistema ABO e fator Rh, o suspeito que possui o tipo sanguíneo que corresponde ao encontrado nas provas, é considerado o assassino e o grupo que decifrar o enredo e tiver a confirmação, é considerado como a equipe vencedora, devendo explicar aos demais como chegaram a tal conclusão. Em seguida, o narrador deve apresentar a parte final com a resolução do crime.

   a. **Parte final - narrador apresenta a resolução do caso:**

Hadassa e Ayla se encontraram pela primeira vez após a descoberta da traição. As duas tiveram uma grande discussão e Ayla optou por seguir outro caminho, isolado das pessoas do grupo, para evitar contato direto com Hadassa. Hadassa, por sua vez, decidiu ir embora antes do restante da turma, ou ao menos foi o que ela disse.

Quando menos esperava, Ayla percebeu estar sendo seguida por Hadassa, que ao contrário do que afirmou aos amigos, não havia ido embora. Então, Hadassa e Ayla iniciaram uma nova discussão que se tornou um embate físico que resultou em arranhões em ambas, mas Ayla acabou ficando bastante machucada devido aos chutes e socos. Hadassa tomada pela raiva, tirou o canivete que havia pego de volta quando Marina pensava que o havia perdido e sem piedade, desferiu 10 golpes enquanto Ayla ainda estava caída no chão devido aos golpes que sofrera.

Após o ocorrido, Hadassa ligou para Fernanda, que sem pensar duas vezes foi ao seu encontro para que pudesse retirá-la do local, tornando-se cúmplice do ocorrido. Ao chegar no local, Fernanda ajudou Hadassa a se livrar de possíveis provas do crime e a levou para casa, depois seguiu caminho para a casa de sua avó, apenas para ter a visita como álibi para o dia do crime. Portanto, a equipe que desvendou o enredo e fez a leitura correta do sangue O+ é a equipe que possui a Hadassa como suspeita! Parabéns a todos os cursistas!

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificando-se a relevância dos conceitos abordados em Genética no que se refere a tipagem sanguínea, acreditamos que a utilização da proposta poderá contribuir para os processos de ensino de genética no ensino básico. Durante o desenvolvimento com estudantes de licenciatura, foi possível verificar que os estudantes durante a apresentação conseguiram compreender os conceitos e aplicá-los na resolução da atividade proposta. Dessa forma, notou-se a influência positiva na aplicação da metodologia de estudo de caso.

O desenvolvimento da proposta em questão, demonstrou que a proposta pode contribuir para os processos de ensino e aprendizagem de genética nas escolas básicas. O professor poderá adaptar a proposta de acordo com sua realidade e tempo disponível, porém, é

importante que o professor compreenda que a proposta consiste em uma metodologia ativa que tem no estudante o protagonista.

Neste sentido, visando divulgar práticas positivas a serem realizadas no ambiente escolar busca-se difundir a atividade produzida. É importante que a atividade desenvolvida seja utilizada com estudantes do ensino médio, para verificar a sua contribuição para os processos de ensino e aprendizagem de genética.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico- prática. Porto Alegre: **Penso**, 2018.

BATISSOCO, A. C.; ZAGO NOVARETTI , M. C. Aspectos moleculares do Sistema Sangüíneo ABO Molecular aspects of ABO Blood Group System. **Revista Brasileira Hematol**, v. 1, p. 47–58, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**.

DO NASCIMENTO, Tuliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência online**, v. 2, n. 3, p. 134-153, 2016.

FILATRO, Andréa; CAVALCANTI, Carolina Costa. Metodologias inov-ativas: na educação presencial, a distância e corporativa. 1.ed. **Editora Saraiva**, 2018.

GASSNER, C.; SCHMARDA, A.; NUSSBAUMER, W. ABO glycosyltransferase genotyping by polymerase chain reaction using sequence-specific primers. **Blood**. 1996;88:1852-1856.

MARTINEZ, Emanuel Ricardo Monteiro; FUJIHARA, Ricardo Toshio; MARTINS, César. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na Escola**, v. 03, p. 24-27, 2008.

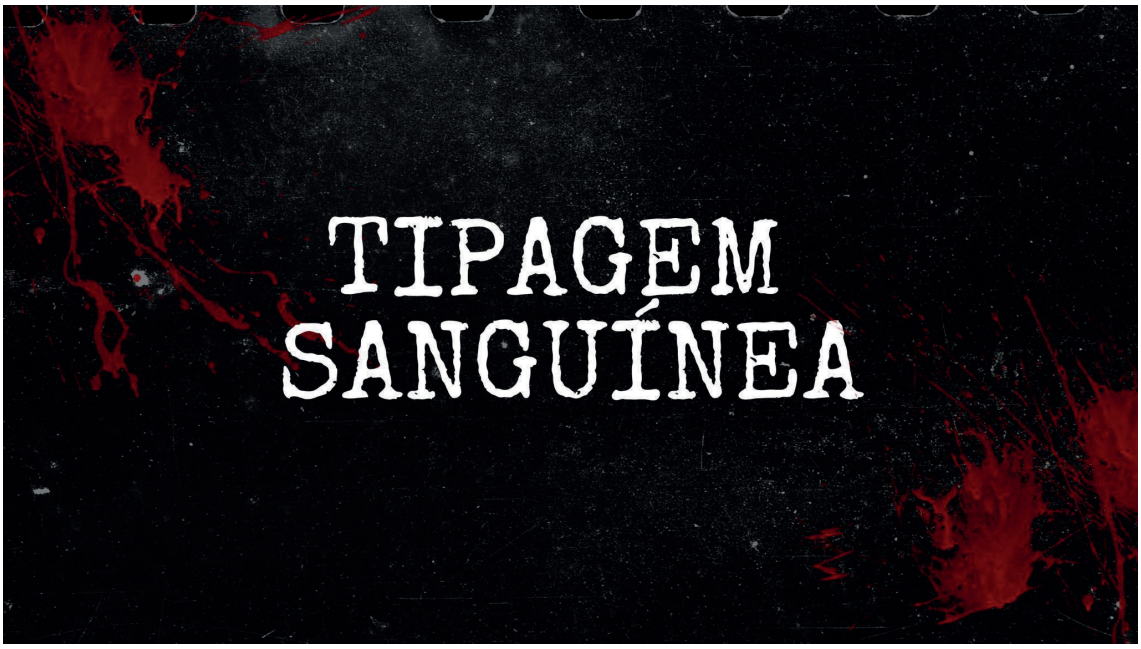
MASCARENHAS, Márcia de Jesus Oliveira; SILVA, Vanessa Campos da; MARTINS, Paula Regina Pereira; FRAGA, Elmary da Costa; BARROS, Maria Claudene. Estratégias Metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco (UEMA)**, v. 21, p. 5-24, 2016.

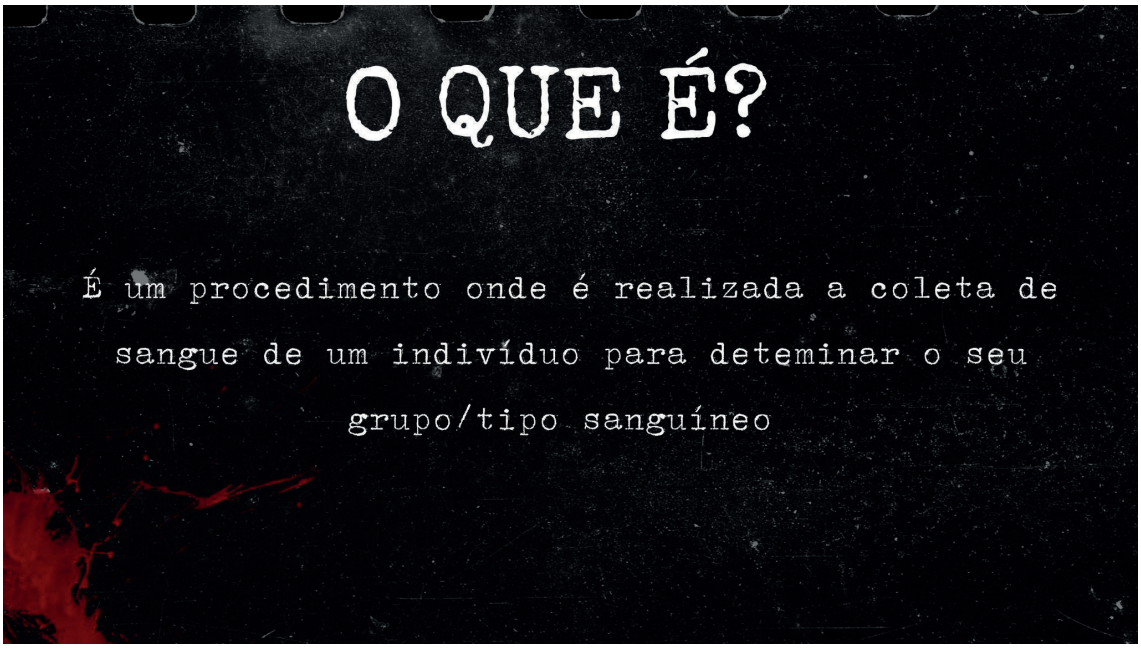
SÁ, Eliane Ferreira; Lima, M. E. C. C; Aguiar, Orlando G. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 16, n. 1, pp. 79-102, 2011.

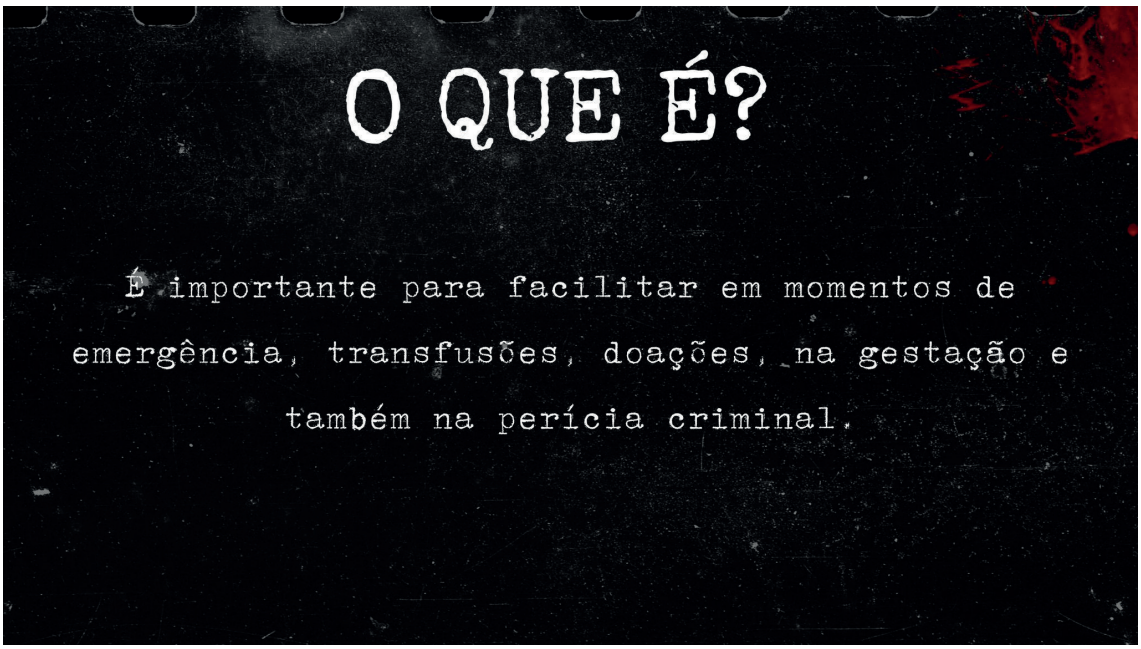
SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, p. 25–41, set. 2018.

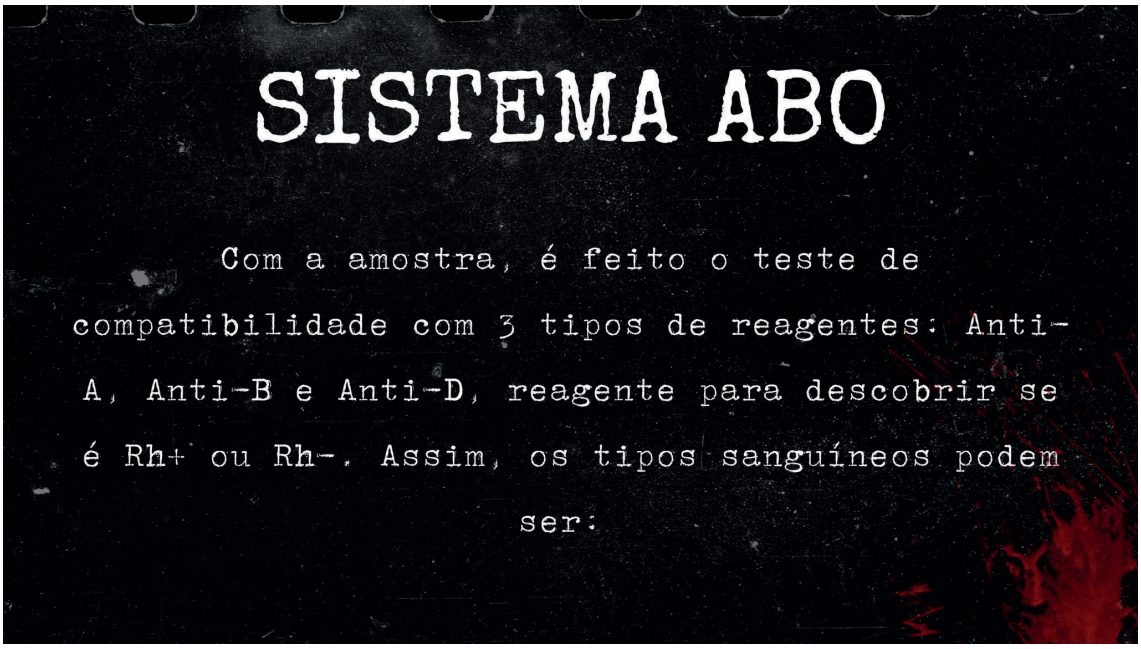
ANEXO I

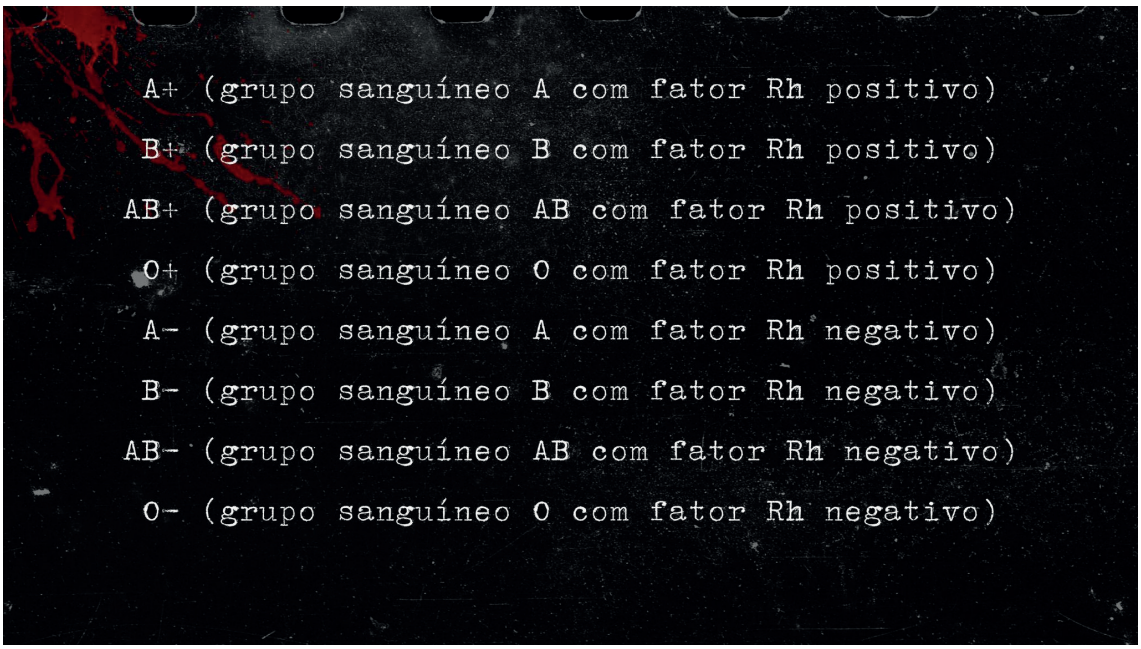
Fonte: Da Silva, B. G. O.

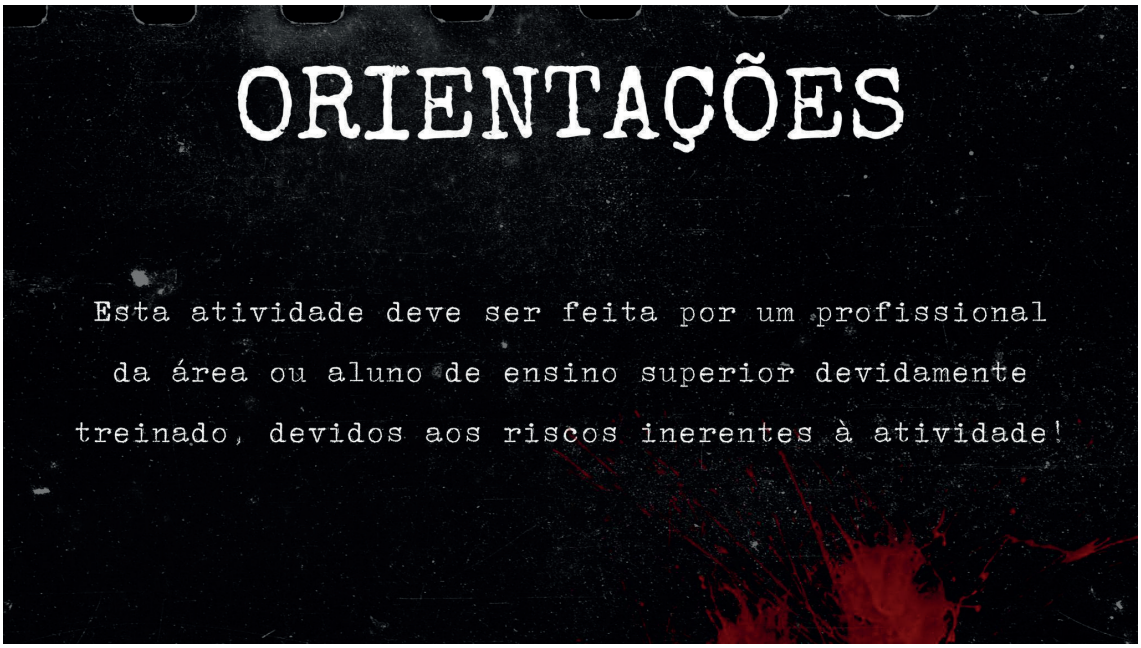


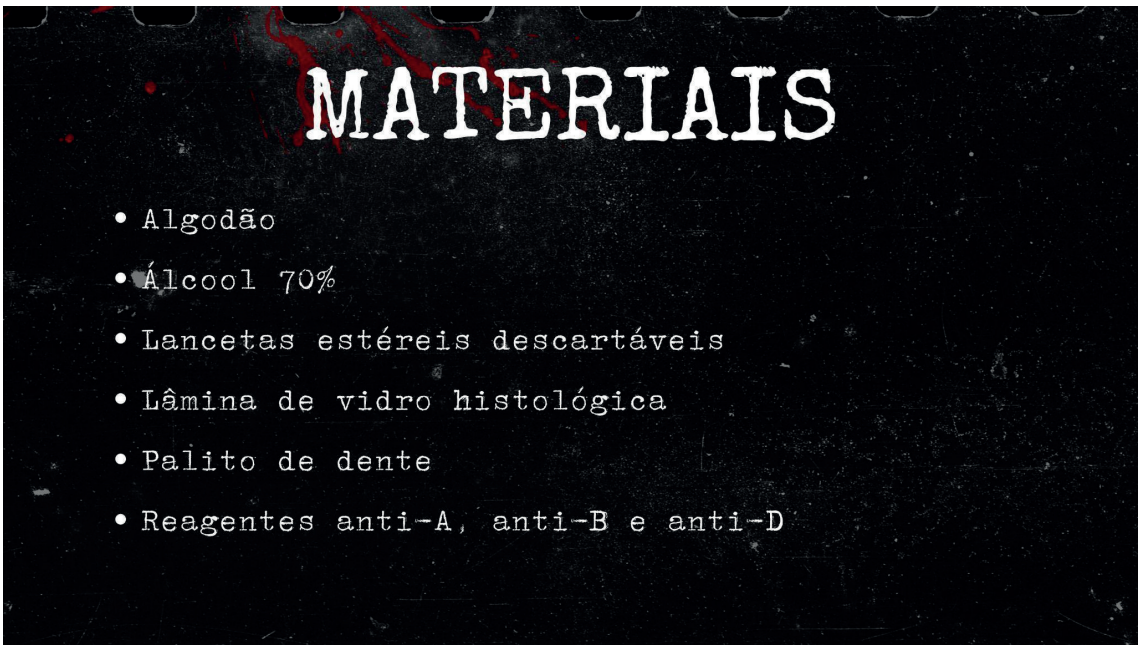


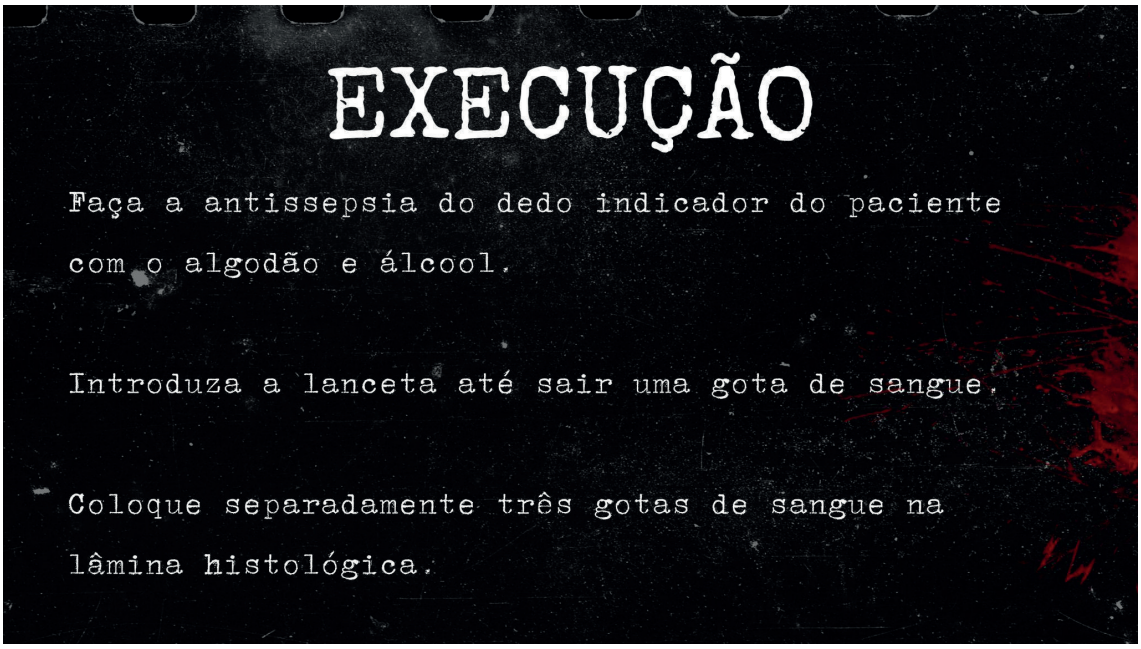

O QUE É?
É importante para facilitar em momentos de emergência, transfusões, doações, na gestação e também na perícia criminal.

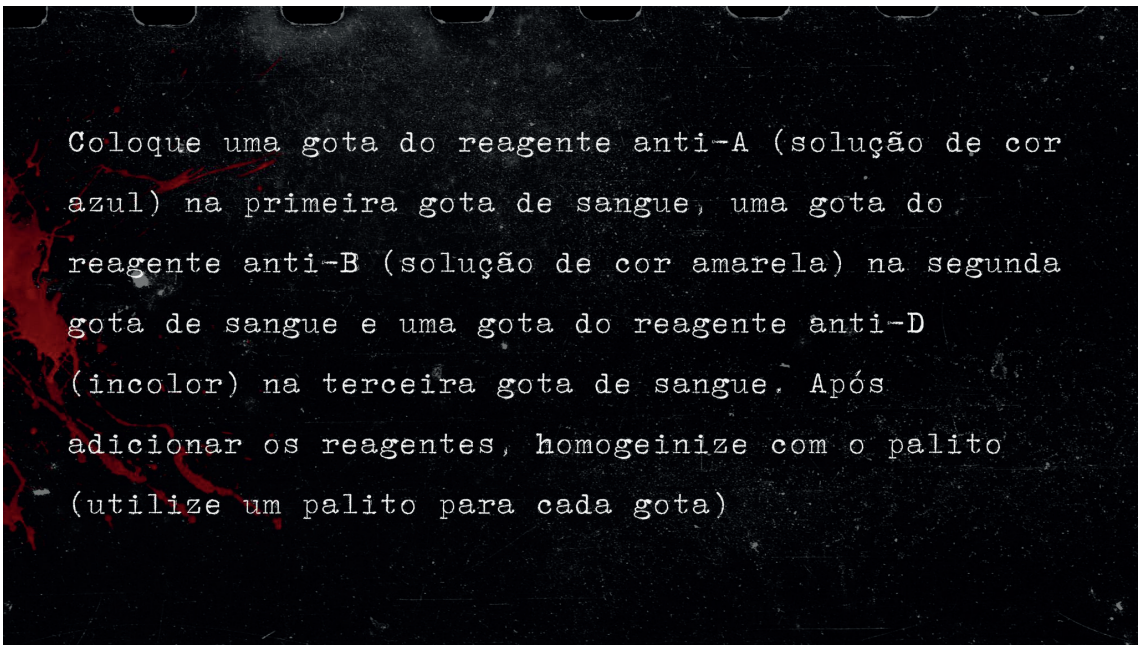

SISTEMA ABO
Com a amostra, é feito o teste de compatibilidade com 3 tipos de reagentes: Anti-A, Anti-B e Anti-D, reagente para descobrir se é Rh+ ou Rh-. Assim, os tipos sanguíneos podem ser:

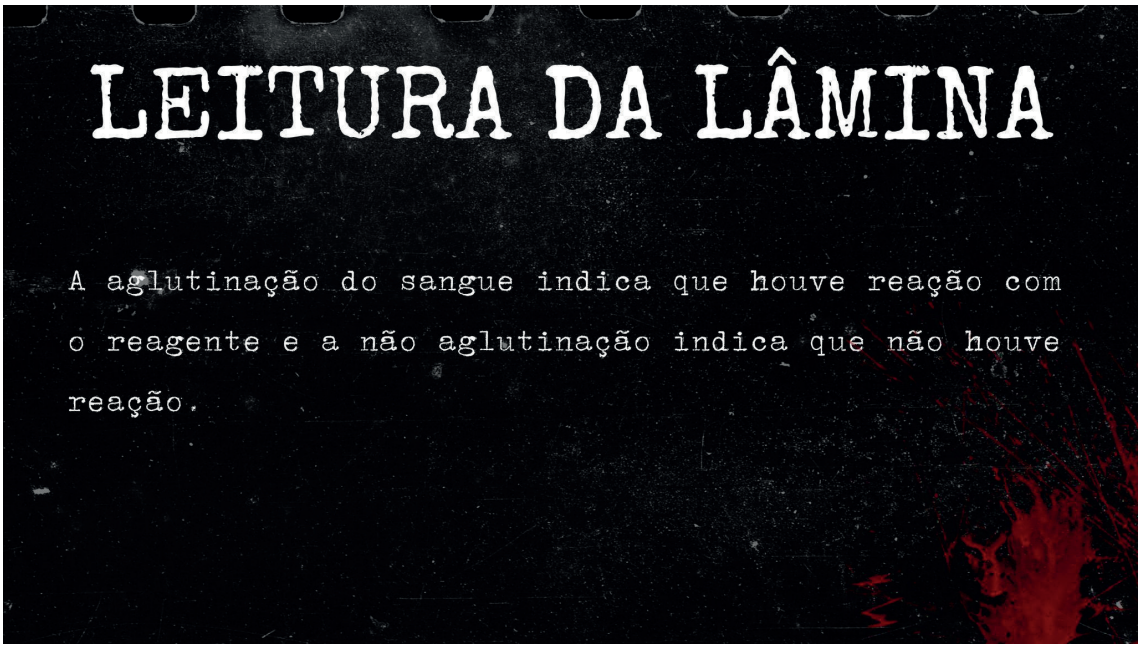

A+ (grupo sanguíneo A com fator Rh positivo)
B+ (grupo sanguíneo B com fator Rh positivo)
AB+ (grupo sanguíneo AB com fator Rh positivo)
O+ (grupo sanguíneo O com fator Rh positivo)
A- (grupo sanguíneo A com fator Rh negativo)
B- (grupo sanguíneo B com fator Rh negativo)
AB- (grupo sanguíneo AB com fator Rh negativo)
O- (grupo sanguíneo O com fator Rh negativo)


ORIENTAÇÕES
Esta atividade deve ser feita por um profissional da área ou aluno de ensino superior devidamente treinado, devidos aos riscos inerentes à atividade!


MATERIAIS
• Algodão
• Álcool 70%
• Lancetas estéreis descartáveis
• Lâmina de vidro histológica
• Palito de dente
• Reagentes anti-A, anti-B e anti-D

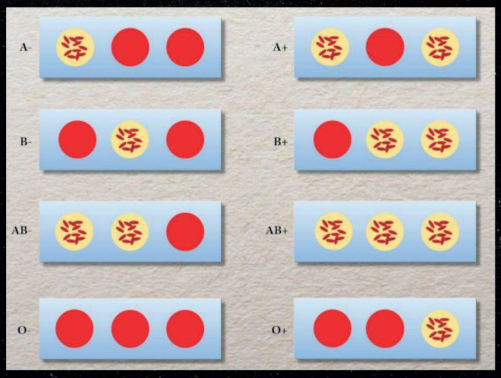

EXECUÇÃO
Faça a antissepsia do dedo indicador do paciente com o algodão e álcool.
Introduza a lanceta até sair uma gota de sangue.
Coloque separadamente três gotas de sangue na lâmina histológica.


Coloque uma gota do reagente anti-A (solução de cor azul) na primeira gota de sangue, uma gota do reagente anti-B (solução de cor amarela) na segunda gota de sangue e uma gota do reagente anti-D (incolor) na terceira gota de sangue. Após adicionar os reagentes, homogeinize com o palito (utilize um palito para cada gota)


LEITURA DA LÂMINA
A aglutinação do sangue indica que houve reação com o reagente e a não aglutinação indica que não houve reação.

LEITURA DA LÂMINA

Na lamina, teremos os seguintes resultados:



REFERÊNCIAS

- https://famesp.com.br/tipagem-sanguinea-e-por-e-importante/
- https://www.mdsaude.com/hematologia/tipos-sanguineos-sistema-abo/
- Perícia Criminal: uma nova proposta de ensino - Canal 6 Editora

EDUCAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA: COMPREENSÕES A PARTIR DE UMA DISCIPLINA ELETIVA

Louise Molnar Fedyna
Universidade Federal de Jataí (UFJ)
louisefedyna@discente.ufj.edu.br

Eloisa Assunção de Melo Lopes Sobrane
Universidade Federal de Jataí (UFJ)
eloisalopes@ufj.edu.br

RESUMO

A temática sexualidade na adolescência é um assunto relevante a ser discutido visto que está presente durante toda a vida e é um tabu social. Rodas de conversa e sondagens incitam e integram essa importância, considerando a necessidade de atrelar-se a aportes teóricos de artigos científicos e fundamentos em estudiosos da área (Martín, 2005) a produção de uma fanzine veio corroborar. O objetivo deste trabalho ultrapassa a retórica emancipatória e busca a manipulação de modelos anatômicos didáticos, jogos; ampliando as compreensões que adolescentes participantes de uma disciplina eletiva sobre Educação Sexual de uma escola pública do interior de GO têm a respeito dos temas, menstruação, IST e gravidez na adolescência. Agrupamos conceitos, tabus e informações na elaboração do Jornal Mural (Vitiello,1994) na conclusão coletiva dos trabalhos. Verifica-se que o vocabulário, imerge e está presente na compreensão de termos técnicos que ampliam de forma interessante a aprendizagem nesta faixa etária.

Palavras-chave: sexualidade; adolescentes; ludicidade.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO:

O ser humano passa por algumas fases de desenvolvimento, sendo elas: infância, adolescência, fase adulta e velhice. Dentro dessas fases, existem algumas etapas de transição como puberdade e juventude. Nessas etapas de transição o corpo se encontra em constante mudança tanto fisiologicamente quanto biologicamente. Nesse período algumas estruturas vão se modificar, como os seios nas mulheres se desenvolveram e se iniciará o preparo para a reprodução.

A temática sexualidade na adolescência é um desses temas relevantes à vida dos estudantes, por estar diretamente relacionada ao modo de sentir, pensar, comunicar e agir e ser vivenciada durante toda a vida. Além disso, a sexualidade faz parte da vida de cada indivíduo, sendo indissociável e não apenas ligada ao aspecto reprodutivo, porque é uma questão de segurança.

Alguns adolescentes e adultos são repreendidos ao falar sobre a temática, ou são ignorados ocasionando uma falsa sensação de que é um assunto que não se deve dialogar. Outras abordagens também ficam nas margens, como compreender os órgãos sexuais masculinos e feminino, abordar a nudez, ou seja, vai criando um tabu sobre o assunto com consequências no pensar, agir e na desenvoltura dos sujeitos ao falar sobre o próprio corpo.

A sexualidade é construída de acordo com o mundo vivenciado por cada indivíduo, durante seu cotidiano, como na escola, que é um ambiente propício para discussões sobre o tema. A maneira como o sujeito explora a sexualidade, seja com questionamentos, curiosidades e interpretação sobre mitos, está intimamente ligada com a bagagem da infância e com a educação que recebeu dos responsáveis. Além do mais, a mesma é interpretada de formas diferentes por vários autores. A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2017, p.22) define sexualidade como:

> Um aspecto central do ser humano ao longo da vida; ela engloba sexo, identidades e papéis de gênero, orientação sexual, erotismo, prazer, intimidade e reprodução. A sexualidade é vivida e expressada por meio de pensamentos, fantasias, desejos, crenças, atitudes, valores, comportamentos, práticas, papéis e relacionamentos. A sexualidade é influenciada pela interação de fatores biológicos, psicológicos, sociais,

> econômicos, políticos, culturais, jurídicos, históricos, religiosos e espirituais (OMS, 2017, p.22).

Já para a Cecília Cardinal de Martin (2005):

> A educação sexual deve ser: uma educação mais para o ser do que para o ter e o fazer; uma educação para formação da autoconsciência e dos próprios valores; uma educação para a troca; uma educação para liberdade; uma educação para o amor; uma educação para a vida passada, presente e futura (Martin, 2005).

Neste trabalho, adota-se a definição de sexualidade mesclando as anteriores, pois ela é a maneira de se expressar em relação às outras pessoas, crenças, desejos, atitudes, pensamentos e comportamentos.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo em vigência, essa temática pode ser percebida na competência específica 7, referente às Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, que estabelece como necessidade "conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias" (BNCC, 2017, p.322). Especificamente para o estado de Goiás, o Documento Curricular para Goiás (DC-GO Ampliado), salienta que,

> Pretende-se que os estudantes, ao terminarem o Ensino Fundamental, estejam aptos a compreender a organização e o funcionamento do seu corpo; interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência, reconhecendo o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem o **autocuidado e respeito com o outro, especificamente quanto ao cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva** (GOIÁS, 2019, p.124 – grifo nosso)

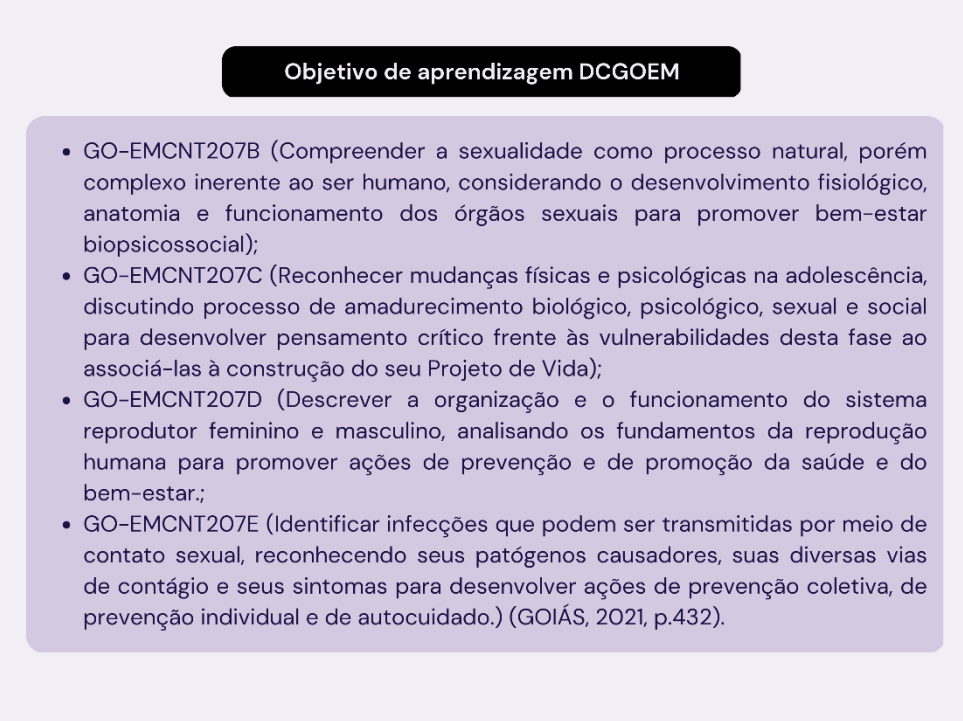
No que diz respeito ao DC-GO referente ao Ensino Médio, a temática pode ser notada na competência específica 2, na habilidade EM13CNT207, referente às Ciências da Natureza que estabelece como necessidade:

> Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de

> desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar. **(GOIÁS, 2021, p.431)**

A habilidade também compreende quatro objetivos de aprendizagem do DC-GOEM sendo eles,

Figura 1: Objetivos de aprendizagem do DC-GOEM relacionados a sexualidade



No entanto, apesar de estar presente nos documentos oficiais, a educação sexual ainda é vista como um tabu na sociedade e muitas vezes é esquecida, sendo trabalhada em ambientes não-formais, negligenciada nos ambientes familiares e pouco trabalhada nas escolas e até mesmo nas universidades, se tornando, muitas vezes, um assunto de menor importância. Entretanto, como já mencionado, discutir com alunos no ambiente escolar acerca da sexualidade é uma prática garantida por documentos nacionais e internacionais (SFAIR *et al*., 2015).

> Ao não se garantir espaços e tempos específicos para tratar sexualidade, pode-se colaborar pelo fortalecimento de concepções que supõem a sexualidade como assunto secundário, que não tem o devido valor, como status inferior a outras disciplinas, reforçando o caráter marginal que historicamente tem sido atribuído a sexualidade. (CARRADORE; RIBEIRO, 2006, p.100).

A educação sexual deve ser tratada em qualquer idade, promovendo saúde e orientações a respeito de higiene e cuidados pessoais, diálogos a respeito das mudanças que acontecerão no corpo de forma natural e gradual, devido a liberação dos hormônios, e diálogos sobre como evitar gravidez indesejada, se prevenir de uma Infecção Sexualmente Transmissíveis (ISTs), e também orientar sobre uma vida sexual precoce e segura. Desse modo, a UNESCO (2018) reforça que:

> Educação em sexualidade desempenha um papel central na preparação de jovens para uma vida segura, produtiva e satisfatória em um mundo onde HIV e AIDS, infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), gravidez indesejada, violência baseada em gênero (VBG) e a desigualdade de gênero ainda representa sérios riscos ao seu bem-estar e, compreende e assegura a proteção de seus direitos ao longo de suas vidas (UNESCO, 2018, p.12).

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é discutir quais as compreensões que adolescentes participantes de uma disciplina eletiva sobre Educação Sexual de uma escola pública do interior de GO têm a respeito dos temas, menstruação, IST e gravidez na adolescência.

METODOLOGIA:

As atividades foram desenvolvidas na Disciplina Eletiva intitulada “Educação Sexual: a informação é o caminho”. A Eletiva é uma disciplina característica dos Centros de Ensino em Período Integral (CEPI) e integra a integração curricular do currículo com o intuito de ampliar as temáticas a serem exploradas e as possibilidades de aprendizagem. São de livre escolha do aluno, respeitando-se suas reais necessidades e interesses. O público-alvo deste trabalho foram os estudantes de um CEPI público, do município de Jataí-GO. Tratou-se de uma turma heterogênea composta por 25 estudantes dos sexos feminino e masculino, que estavam cursando diferentes etapas do Ensino Médio. Ao todo foram desenvolvidos 12 encontros em um período de 4 meses. Cada uma das atividades desenvolvidas teve um objetivo e uma metodologia específicas que se encontram descritos na figura 2. Contudo,os alunos precisavam participar ativamente do desenvolvimento das atividades, o que permite a construção do olhar crítico de forma emancipatória.

Nº de Aula	Objetivo	Metodologia
1	Identificar os temas de interesse dos estudantes bem como ter ciência dos conhecimentos prévios.	- Aplicação do questionário de conhecimento prévio, que pode ser acessado através do link: https://forms.gle/Eoo4B6dZPqpGu3Zh7; - Produção coletiva de uma fanzine a partir do questionamento "Para você, o que é educação sexual?";
2	Discutir termos relativos a sexualidade e seus significados.	- Parágrafo explicando o fanzine e roda de conversa sobre o mesmo. - Dinâmica correlacionando palavras - Elaboração de um cartaz sobre o entendimento da dinâmica.
3	Discutir a respeito das mudanças físicas e biológicas do corpo do adolescente.	- Apresentação sobre as mudanças da puberdade - Apresentação usando os órgãos genitais, sintéticos, masculinos e femininos - Produção de um cartaz com as estruturas dos órgãos reprodutores masculinos e femininos.
4	Quebrar tabus respeito do tema menstruação	-Apresentação do documentário "Absorvendo Tabu"[1] -Roda de conversa a partir dos questionamentos sobre o documentário
5	Discutir a respeito das fases da menstruação. Sensibilizar a respeito do uso indevido de medicamentos.	- Dinâmica da apresentação do ciclo menstrual -Construção de um mapa mental sobre as consequências e o uso indevido dos fármacos
6	Promover a compreensão das etapas da gravidez e Discutir a respeito da gravidez na adolescência	- Apresentação do modelo didático sobre o desenvolvimento do embrião em cada fase da gravidez. -Jogo da memória sobre "fases da gravidez" -Jogo de verdadeiro/falso sobre IST's, métodos contraceptivos e gravidez.

Figura 2: Cronologia, objetivos e metodologia das atividades desenvolvidas

Nº de Aula	Objetivo	Metodologia
7	Discutir a respeito das Infecções Sexualmente Transmissíveis e métodos contraceptivos	-Dinâmica da cartilha UNIFESP "Quem vê cara, não vê IST" [2] -Jogo de tabuleiro também da cartilha da UNIFESP "Proteja-se se souber"
8 e 9	Elaborar um Jornal Mural como meio de informação	- Organização dos alunos em equipes e definição do nome do jornal, por meio do aplicativo "padlet" (https://padlet.com/louisefedyna/bhqgs235fd1lhjlh) - Construção da pauta e definição dos temas que seriam abordados dentro do jornal - Construção do roteiro ; - Pesquisa utilizando os Chromebook da escola.
10	Criar o designe final do Jornal Mural Revisar os textos do Jornal Mural	- Criação do design do jornal pela turma - Revisão dos textos pelas professoras da eletiva, autoras desse trabalho.
11	Concluir a elaboração do Jornal mural. Elaborar um Fanzine avaliativo	- Finalização do jornal mural com colagens das imagens e textos. - Construção do fanzine, a partir do questionamento "O que a eletiva foi para você?" - Reprodução do podcast "Não inviabilize"[3] com o episódio sobre a pílula do dia seguinte e roda de conversa sobre temas pertinentes do podcast;
12	Apresentar o Jornal Mural	A apresentação do Jornal Mural final a toda comunidade escolar aconteceu na Culminância, evento

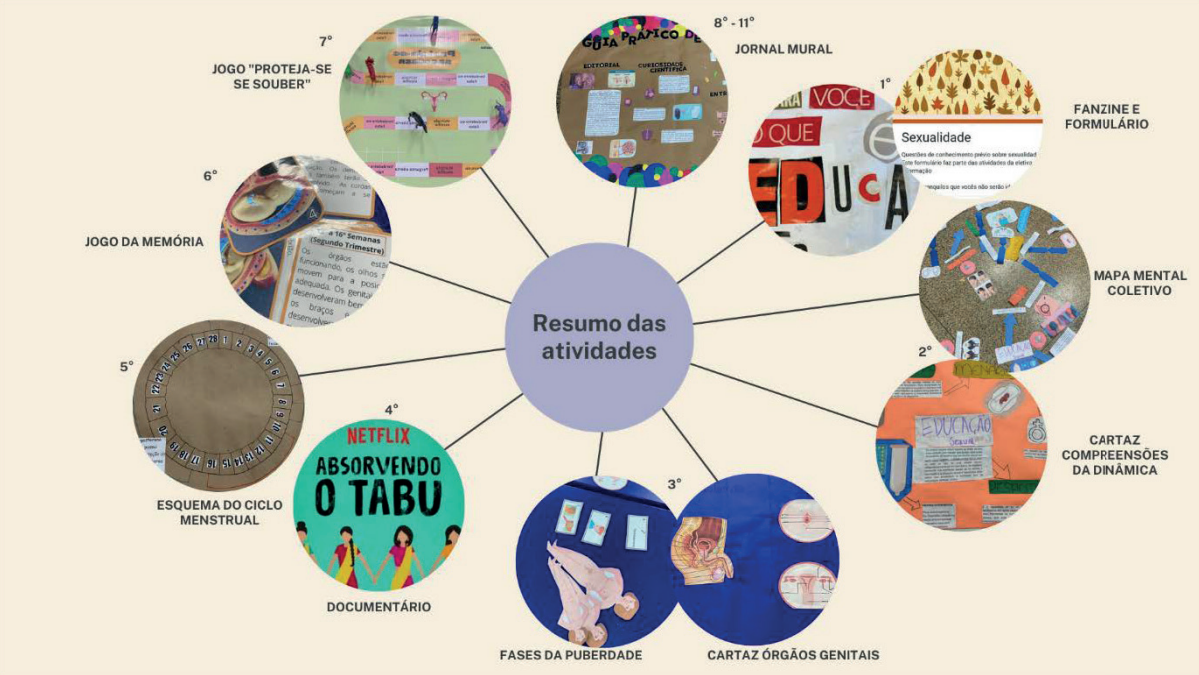
Fonte: Elaborado pelas autoras

[1] Título: Period End of Sentence; Ano de produção: 2018; Dirigido por: Rayka Zehtabchi; Duração: 26 minutos; Classificação: 10; Gênero: Documentário; País de Origem: Estados Unidos da América

[2] Jogos e atividades para adolescentes sobre métodos contraceptivos e prevenção de infecções sexualmente transmissíveis/coordenadora: Claudia Fegadolli; organizadoras: Fernanda Carolina Jusinskas Furlan, Maria Gabriella Simões Alves de Oliveira e Pamela Russini Zanatto; revisão técnica: Bruno Pereira da Silva e Thiago da Silva Domingos. Diadema: Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, 2021

[3] Podcast: Não Inviabilize; Episódio: Pílula Do Dia Seguinte; Publicado: 01 de Novembro de 2022; Diretor: Déia Freitas; Gênero: Podcast; País de Origem: Brasil

Figura 3: Resumo das atividades desenvolvidas



Fonte: Elaborado pelas autoras

Como recursos avaliativos, e para a coleta de dados referentes às ações desenvolvidas na eletiva foram elaborados dois formulários por meio do Google Forms, contendo perguntas abertas e fechadas. O primeiro formulário teve como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, já o segundo teve o intuito de avaliar a eletiva e retomar alguns questionamentos do formulário anterior. Os formulários foram enviados para os estudantes por e-mail e a análise de suas respostas compõem os resultados desse trabalho.

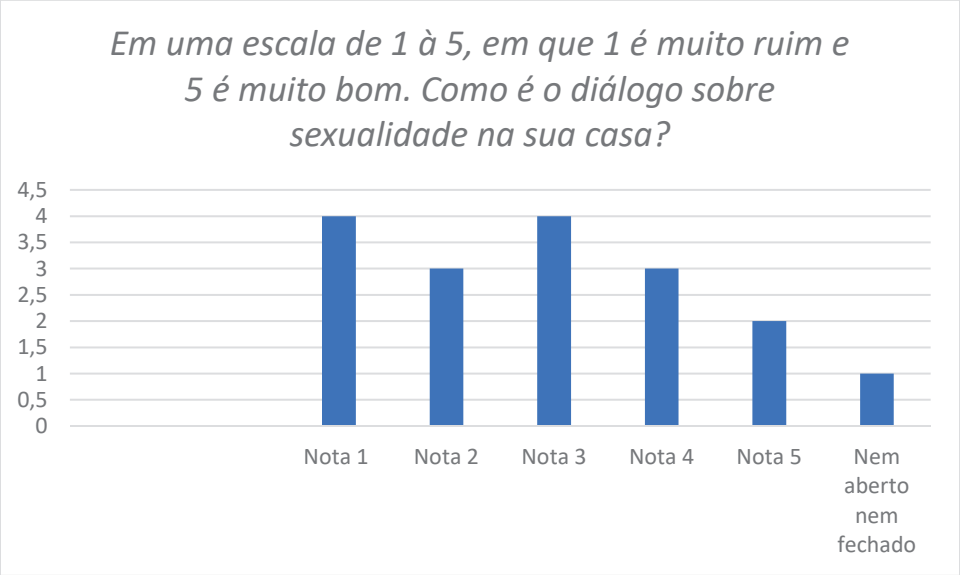
Para análise das respostas dissertativas dos formulários prévio e pós atividades foi realizada a Análise Textual Discursiva (MORAES, GALIAZZI, 2016). A fim de preservar a identidade dos estudantes, as respostas de cada um foram identificadas por números.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir apresentaremos os resultados referentes às análises dos questionários. O questionário inicial teve 17 respostas, porém durante a disciplina Eletiva houve a evasão de alguns alunos, o que justifica o questionário final ter um resultado de 12 respostas.

Quando questionados sobre como é o diálogo a respeito de sexualidade em suas casas, 4 (23,5%) estudantes elencaram a nota 1 e responderam que não possuem uma conversar sobre assuntos relacionados a sexualidade em sua casa, 3 (17,6%) deles elencaram o diálogo com nota 2, 4 (23,5%) elencaram a nota 3, 3 (17,6%) escolheram a nota 4, apenas 2 (11,8%) marcaram a nota 5 demonstrando ter uma conversa aberta sobre o tema, e 1 (5,9%) elencou que o diálogo não é nem aberto e nem fechado. É possível visualizar a escala de respostas no gráfico a seguir.

Figura 4: Gráfico a respeito de como é o diálogo sobre sexualidade em casa



Essa ausência de diálogos pode ser decorrente do fato do assunto sexualidade ainda estar contido um tabu pela sociedade (FIGUEIRÓ, 2009; SAITO et al, 2000;). Por se tratar de um tema considerado delicado e temido por muitos, é sabido que os jovens não possuem ou possuem pouca orientação dentro de casa. Os dados acima corroboram com essa ideia e demonstram a necessidade de ampliar as discussões a respeito do tema nas escolas já que, muitas vezes, ele é negligenciado pelos pais e responsáveis em casa.

Outro aspecto interessante a ser destacado é o fato de quando interrogados sobre os assuntos que eram dialogados em casa, 5 (29,4%) dos estudantes disseram que era menstruação, 4 (23,5%) disseram que era Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e 3 (17,6%) disseram que era gravidez. É notável que existe uma preferência dentre os assuntos a serem discutidos, o que acaba gerando mais dúvidas em relação a outros

assuntos que também são importantes e ficam as margens, como por exemplo, órgãos genitais e sexo seguro.

Quando questionados sobre considerarem *"importante aprender sobre educação sexual"*, todos os estudantes (100%) disseram ser importante aprender sobre a temática. As categorias que mais se destacaram foram "prevenir doenças", "aprender assuntos novos" e "tirar dúvidas". Contudo, percebeu-se que a internet é uma aliada nesse processo de tirar dúvidas, curiosidades, como apontado na fala "*Não tenho muito diálogo em casa, mas pesquiso bastante, e é o que me faz saber de algumas coisas*" (E3), mas uma aliada que se não for consultada de maneira certa pode interferir na tomada de decisões seguras.

É visível que os alunos percebem a importância de aprender sobre o próprio corpo, conseguir impor limites, criar os seus próprios valores acerca da sexualidade, compreender a saúde de forma ampla e completa. No entanto, ao não ser tema presente nos diálogos em casa, a mesma precisa acontecer nas escolas e espaços não formais, pois segundo Benites (2006, p. 40), "a educação sexual é o processo educativo na qual a pessoa adquire informações sobre sexo, sexualidade, corpo e gênero e forma atitudes, valores e crenças sobre sexualidade".

Como já mencionado, dentre os assuntos com maior prevalência nas conversas em casa estavam menstruação e IST. Nos formulários inicial e final haviam as perguntas: *"O que são Infecções Sexualmente Transmissíveis?"* e *"O que você sabe sobre menstruação?"*. Referente a essas perguntas foi possível notar que algumas ideias foram esclarecidas e conceitos foram compreendidos. Ao analisar as respostas da pergunta *"O que é são IST?",* percebeu-se que, tanto no questionário inicial quanto no final, os estudantes foram unanimes em relacionar as IST a relação sexual desconsiderando qualquer outra forma de transmissão, no entanto foi visível no questionário final que eles conseguiram compreender o porquê da sigla IST no lugar DST: "*infecções (o nome foi mudado de doenças para infecções pois nem todos aparentam estar doentes) que são passadas para o outro depois de uma relação desprotegida"* (E12).

Referente ao assunto menstruação, 4 (23,52%) afirmaram não saber quase nada sobre o tema. Essa porcentagem é preocupante, pois, mesmo sendo um assunto discutido, ainda gera dúvidas a ponto de não se ter respostas para a pergunta. Visto isso, é necessário

que existam momentos durante a rotina escolar para trabalhar a temática, esclarecer dúvidas, provocar reflexões para que, dessa forma, os estudantes compreendam melhor os processos fisiológicos no corpo humano e esclareçam seus conceitos.

Existiram 2 (11,76%) estudantes que associaram a menstruação a gravidez, quando por exemplo, a estudante 5 diz: "*Que serve para mostrar que não está grávida, e que é para limpar seu útero*", associando a menstruação com a ausência de gravidez e com a ideia de limpeza do útero, ou a estudante 6 que diz: "*Que é quando já estamos preparadas para gerar um filho, devemos ter a devida higienização e ir no ginecologista*", que associa a menstruação a maturidade do sistema reprodutor feminino e a necessidade de cuidados, de fazer uma boa higienização e procurar um profissional.

A menstruação é uma etapa do ciclo reprodutivo da mulher que ocorre mensalmente, marca uma fase muito importante de transição da vida infantil para vida adulta. É o processo de descamação das paredes uterinas, quando o óvulo não foi fecundado. As falas anteriormente mencionadas demonstram que algumas estudantes sabem o que está acontecendo no corpo, enquanto outras ainda têm anseios a serem sanados, o que fica evidente nas respostas *"Quase nada"*.

Ainda referente ao questionamento sobre menstruação foi possível identificar 6 (35,29%) estudantes que disseram se tratar de um "ciclo" ou "*"fenômeno" presente na vida de meninas e homens trans na adolescência*" (E9), com ocorrência mensal e presença de sangue "*é quando as paredes uterinas descamam descendo sangue porque não houve um óvulo fecundado*" (E10), "*um ciclo menstrual que ocorre todo mês em meninas*" (E11). Houve ainda 3 (17,64%) estudantes que associaram a menstruação a uma fase com sentimentos ruins: "*que é um ciclo muito puxado, muito estresse, choro e etc., e é que existe também a maldita e temida cólica, que nos deixa indisposta, com fortes dores e muito ódio*" (E14), e é "*algo que só as mulheres têm e que inclusive é horrível menstruação são fases extremamente ruins*" (E15).

Já no questionário final as estudantes usaram termos mais técnicos como "ciclo reprodutivo" e "mudanças fisiológicas": "*faz parte do ciclo reprodutivo da mulher e acontece todo mês*" (E5), "*mudanças fisiológicas que acontecem no corpo da mulher*" (E7) ou descrevem a menstruação como uma "etapa" ou "fase" natural: "*É uma etapa natural do ciclo reprodutivo da mulher*" (E4); "*É uma fase natural na vida das mulheres,*

indicando que a adolescência está próxima" (E8); ou ainda quando apresentam ter conhecido e entendido mais, como na reposta da estudante 10 "*Conheci diversos absorventes diferentes, coletores, entendi mais o meu ciclo*".

Importante destacar que não existiu, nesse questionário, respostas na categoria "não sei responder", uma fala relevante é *"O ciclo menstrual dura em média 28 dias e corresponde ao intervalo de tempo entre o primeiro dia da menstruação e o último dia antes da menstruação seguinte."* Assim sendo, fica evidente que o documentário trabalhado e a dinâmica do ciclo menstrual são didáticas eficientes para quebrar o tabu sobre a menstruação e ensinar de um jeito leve e lúdico.

Quando questionados sobre *"Qual a sua opinião sobre gravidez na adolescência?* os estudantes evidenciaram pontos cruciais sobre os pensamentos relacionados a temática, sendo que 5 (29,41%) estudantes responderam se tratar de "falta de orientação", como nos exemplos: "*Maioria das vezes uma adolescente engravida por falta de conversa e orientação dos pais, sobre camisinha, remédios*" (E6), "*Na minha opinião a maioria das mulheres que engravidam na adolescência é porque não tiveram uma boa orientação sobre relações sexuais*" (E7). Outros 3 (17,64%) apresentam opiniões com juízo de valor dizendo se tratar de algo "errado" ou "irresponsável": "*Errado, os jovens tem que ter consciência e responsabilidade para não deixar acontecer, mas caso aconteça, a família tem que dar o devido apoio e assistência para os adolescentes*" (E3), "*Acho que assim irresponsabilidade*" (E5), outros 2 (11,76%) estudantes associam a gravidez na adolescência a sentimentos como triste e ruim: "*triste, pois ninguém (ou a grande maioria) escolhe perder oportunidades como carreira, viagens de estudo por algo que exige também responsabilidade*" (E15) e "*Muito ruim, atrapalha muito*" (E1). Ainda existem 2 (11,76%) estudantes que culpam os hormônios da adolescência "*Eu acho que as meninas na adolescência só estão com os hormônios a flor da pele*" (E12); 1 (5,88%) estudante que, com bastante reticências, diz se tratar de algo relativo e que ele não tem opinião formada "*acho que cada um sabe o que faz... é algo muito relativo... porque tem casos de estupros... mas tem pessoas que realmente quer... outras acontece... não tenho uma opinião sobre esse assunto...*" (E13) e por fim 2 (11,76%) estudantes que falam sobre estabilidade financeira e psicológica como no exemplo a seguir: "*Acho que cada pessoa*

sabe o que faz, mas eu acho que seria melhor só ter quando a pessoa ter estabilidade psicológica e financeira" (E14).

A adolescência é uma fase crucial, na qual o jovem está formando seus valores e ideias. É um período que o mesmo buscará tirar dúvidas relacionadas a sexualidade, contudo muitos pais e responsáveis têm dificuldades nessa abordagem por consideram essa temática delicada e "acreditam que os professores estão mais preparados do que eles para trabalharem o tema da sexualidade com os adolescentes, e por isso delegam à escola essa tarefa" (SAVEGNAGO e ARPINI, 2013, p. 928).

A falta de diálogo em casa, mencionada pelos estudantes, gera uma deseducação sexual que expõe esses estudantes em situações de risco, por isso, é importante discutir a temática e ter clareza de que o ambiente familiar é crucial na formação desses jovens por poder se caracterizar como um espaço aberto para diálogos e orientações sobre curiosidades, prazer e cuidados relativos as descobertas sobre o corpo em processo de transformação.

A Eletiva teve grande importância na escola, pois muitos estudantes puderam tirar várias dúvidas relacionadas ao próprio corpo, foi um espaço aberto, leve e de aprendizagem mútuo, como evidenciado nas falas "*Sim, tinha bastante dúvida sobre relações sexuais, sobre as doenças e até estou buscando ir a um ginecologista"* (E8); *"Agregou. Ela foi uma forma de aprender de evitar doença e evitar também o risco de uma gravidez indesejada então foi boa pra mim aprender algumas coisas" (E4)* e *"foi muito importante, porque nem todos podem conversar sobre isso em casa*" (E3).

Além disso, foram utilizadas várias metodologias por ser uma disciplina mais aberta e permitir explorar a ludicidade, trabalhando de forma emancipatória a educação sexual. Nesse sentido, *Vitiello (1994)* afirma que ações relativas ao tema *"idealmente devem ser ministradas por meio de metodologias participativas e dialógicas, baseadas em uma realidade sociocultural, desenvolvida com criatividade, intimista e lúdica"*. Desse modo, é notável como os jogos, dinâmicas e construção de mapas mentais ajudam e potencializam um aprendizado que não ficará perdido ou esquecido depois da conclusão da eletiva na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente a necessidade de ampliar os diálogos a respeito de temas relativos à sexualidade nos espaços familiar e escolar quebrando o tabu existente, trabalhando de forma integrada e coletiva em prol da formação dos jovens adolescente em pleno processo de desenvolvimento, assim como é evidente que a diversidade de atividades que integraram a metodologia deste trabalho pode ser incorporada por pais e professores em seus processos educativos.

REFERÊNCIAS

BENITES, M. J. de O. Educação sexual e formação docente: um estudo a partir de concepções discentes. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) -Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2006.

CARRADORE, Vânia Maria; RIBEIRO, Paulo Rennes Marçal. aids, Sexualidade e prevenção no espaço escolar: algumas reflexões. Sexualidade, cultura e educação sexual: propostas para reflexão. São Paulo: Cultura Acadêmica/Araraquara: Laboratório Editorial FCL, p. 89-110, 2006.

FIGUEIRÓ, M. N. D. Educação sexual: como ensinar no espaço da escola. Revista Linhas, Florianópolis, v. 7,n.1,p. 1-21 2006. Disponível em:< http://www.periodicos.udesc.br/index. php/linhas/article/view/1323/1132>. Acesso em: 05 março 2023.

GOIÁS, Documento Curricular para Goiás Ampliado, DC-GO, 5ª versão, 2019. Disponível em: cee.go.gov.br/documento-curricular-para-goias-dc-go. Acesso em: 18 de janeiro de 2023.

GOIÁS. Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino médio (DC-GOEM). Goiânia: Seduc, 2021

MARTIN, Celília Cardinal; Educacion sexual: um proyecto humano de multiplex facetas. São Paulo: Ebook, 2005

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. Ciência & Educação (Bauru), v. 12, p. 117-128, 2016

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Ministério da Saúde. Saúde e sexualidade de adolescentes. Construindo equidade no SUS. Brasília, DF: OPAS, MS, 2017

SAITO, Maria Ignez; LEAL, Marta Miranda. Educação sexual na escola. Pediatria, v. 22, n. 1, p. 44-48, 2000.

SAVEGNAGO, Sabrina Dal Ongaro; ARPINI, Dorian Mônica. Conversando sobre sexualidade na família: olhares de meninas de grupos populares. Cadernos de Pesquisa, v. 43, n. 150, p. 924-947, 2013.

SFAIR, Sara Caram; BITTAR, Marisa; LOPES, Roseli Esquerdo. Educação sexual para adolescentes e jovens: mapeando proposições oficiais. Saúde e Sociedade, v. 24, p. 620-632, 2015.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. International technical guidance on sexuality education. 2 ed.revisada. Paris,2018. Disponível em: . Acesso em: 3out. 2018.

VITIELLO, N. Reprodução e sexualidade: Um manual para educadores. São Paulo: CEICH, 1994

DA AUSÊNCIA AS POSSIBILIDADES DO ENSINO DA PALEONTOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Pedro Henrique Queiroz Amorim
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
Pedrohqueirozamorim61@gmail.com

Laís de Souza Rédua
Universidade do Estado de Minas Gerias (UEMG)
lais.redua@uemg.br

RESUMO

O objetivo desse relato de experiências é narrar e demonstrar o desenvolvimento de aulas realizadas durante o estágio supervisionado com o foco no ensino de paleontologia, demonstrando que tal ciência deve ser apresentada a estes alunos para ampliarem cada vez mais seu campo de conhecimento. Embora a proposta tenha sido realizada no ensino de ciências da natureza, compreendo que houve uma grande contribuição do ensino de biologia com o foco na paleontologia, construindo ao longo desta experiência um desenvolvimento enquanto docente, e por fim concluí que outras pessoas já possuem pesquisa em torno do ensino da paleontologia. Retrato nesse relato de experiência como podemos superar barreiras idealizadas no padrão de conhecimento científico, através do apoio ao ensino de paleontologia na educação básica. Nesta leitura aprofundaremos a qualidade o ensino de ciências relacionado com a biologia e a geologia que de fato se apresentam de um modo bem restrito em sala de aula para os alunos, e para ir em busca desse conhecimento os discentes devem buscar informações extraescolares em espaços informais, como na internet, revistas, entre outras fontes fora da escola.

Palavras-chave: Paleontologia em sala de aula; Educação; Ensino fundamental II

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

Introdução:

Este trabalho é fonte de uma percepção e experiência se referindo a falta, ou escassez da abordagem da paleontologia no ensino escolar básico, pois o ensino dessa área das ciências biológicas não é devidamente abordado, em muitas vezes nem é aplicado, resultante na falta de conhecimento de tal.

Geralmente a paleontologia pode ser encontrada em pequenas citações nas matérias de geologia durante o 6° ano mas passa de uma forma inperceptível durante todo o ensino fundamental, desse modo o campo biológico do saber fica um pouco vazio e estreito na visão dos alunos dentro de sala de aula, no qual a única forma de aprender sobre o assunto seria de uma forma autodidata.

A maioria do conhecimento de paleontologia que os jovens têm vieram de livros e revistas comprados em bancas ou livrarias comuns, de apostilas e tópicos da internet, filmes de fantasia ou documentários, são materiais que podem ser bons, mas é possivel apresentar termos errôneos em certas partes, dessa forma o ensino de ciencias com foco na biologia deveria no minímo auxiliar no acesso ao conhecimento científico de seus alunos de forma mais ampla (ZIMMERMAN, 2014).

Declaro isto por experiência própria durante todo meu ensino fundamental e médio, no qual buscava aprender sobre a paleontologia através da internet, buscando notícias, relatos e pesquisas, publicações em redes sociais, imagens, etc. Portanto os alunos que possuem interesse, ou tinham nesta ciência acabam por deixa-lá de lado e buscar algo “normal” do cotidiano. Ou ainda, se ingressam na área da ciências biologicas pouco se interessam por esse campo de estudo, principalmente quando pensam por atuar profissionalmente. De fato isso ocorre pela falta de contato com diversas áreas das ciências que não lhe são apresentadas ou uma certa desvalorização de algumas áreas em detrimento a outras. Assim, é essencial demonstrar e semear para os alunos, os fatores da Terra e do universo que possibilitaram o mundo ser como é hoje. Assuntos tão poucos retratados com sua devida importância dentro da sociedade**.**

Desse modo consegui desenvolver em sala de aula uma forma dos alunos entenderem como a paleontologia funciona, durante meu estágio pela UEMG (Universidade do Estado de Minas Gerais) realizando de forma expositiva e dialogada com os estudantes correlacionando com o tema de astronomia no qual estava sendo estudado. Nesse percurso, obtive uma resposta de alguns alunos no qual paravam a aula e perguntavam sobre o assunto, através dessa metodologia escolhida os alunos realmente

demonstravam interesse por aquele tipo de conhecimento.

Através desse cenário sou defensor de que a escola é lugar para qualquer tipo de ciência, e o ideal era destacar o saber científico nos alunos, dispertando sua curiosidade e desenvolvendo suas características criativas cada vez mais.

Dessa forma entendemos que a escola é um espaço no qual os seus alunos se encontram para aprender e, muitas vezes, também participar de atividades culturais e científicas, uma escola é um ambiente de relacionamento que poderia ser considerado como um elemento fundamental dentro da diversidade cultural. A escola é também onde os jovens (de acordo com uma abordagem particular) adquirem o que precisam aprender para encontrar seu lugar na sociedade, de fato a natureza da escola possui relações únicas, distinguindo-a de outros ambientes de aprendizagem (MASSCHELEIN e SIMONS, 2017).

Visando assim, a escola deveria ter como dever abrir uma porta do mundo para o aluno. Como exemplo: alguns alunos já poderiam ter contato com artigos científicos de leitura fácil para já se acostumarem com o meio da tecnológia e pesquisa, assim experimentando métodos e conteúdos que tornam possível a formação tecnológica e digital, auxiliando os alunos a pesquisarem fora do seu próprio mundo de vida, desenvolvendo seu interesse e conduzindo para desenvolver um eu “digital e tecnológico” que no meio atual possui sua devida importância.

Isso significa, que tal ciência faz parte do nosso mundo. Desse modo quando algo se torna parte do mundo, isso não significa que se torna um objeto de conhecimento, mas sim algo que é somado à nossa base de conhecimento, no qual estamos imediatamente envolvidos, interessados, curiosos, e assim também algo que se torna um interesse para alguns, dispertando novos saberes e abrindo um leque de oportunidades.

Toda essa problemática que venho refletindo me estimulou a pensar sobre o ensino de paleontologia, existem produções acadêmicas, como de exemplo, a dissertação de Oliva (2018) intitulada “Ensino da Paleontologia em espaços não formais” que demonstra de fato que esta ciência em sua maioria só é reproduzida em espaços extraescolares e que alunos interessados em paleontologia buscam meios no quais a escola não fornece. Afirma assim que as principais experiências em paleontogia acontecem em espaços não formais, como visita a museus, exposições, aliás também em meios extras, pensando no que já havia mencionado: revistas compradas em bancas, notícias, filmes, etc; Isso mostra a necessidade de articulação no espaço formal de ensino. Entretanto esta pesquisa demontra que quando o ensino desse campo das ciências da natureza como foco na biologia e

geologia é apresentado de uma forma didática para alunos tanto dentro do ambiente escolar quanto em atividades extras compreende alunos leigos a despertarem interesse e curiosidade adquirindo formas de conhecimento, compreensão e interpretação de temas da paleontologia.

Além desses tipos de publicações exitem blogs que ofertam cursos na modalidade à distância, a plataforma que oferece tais cursos de forma mais aprofundada e que eu realizo é do paleontólogo Henrique Zimmerman, próprietário da Nasor Paleontologia e Geologia[1]. Em um dos textos presentes no site da NASOR, denominado "Como ser paleontólogo no Brasil?" se encontra uma forma bastante explicativa e direcionada a alunos que possuem interesse nessa área da ciência, e nele é enfatizado sobre como o ensino e o saber da paleontologia se encontra precário, de fato muitos alunos desistem do foco desde cedo, pois suas linhas de convivência como família e amigos acabam criando um certo tipo de barreira (ZIMMERMAN, 2014). É enfatizado que o "estudo de dinossauro" é algo infantil, como se a paleontologia só trabalhasse com esses animais, e são esses os reais motivos para que pessoas que se interessam em áreas específicas tanto das geociências quanto das biológicas acabam desistindo antes mesmo de começarem sua formação.

Por essas problemáticas trazidas até aqui, o objetivo desse relato de experiências é narrar e demonstrar o desenvolvimento de aulas realizadas durante o estágio supervisionado com o foco no ensino de paleontologia, demonstrando que tal ciência deve ser apresentada a estes alunos para ampliarem cada vez mais seu campo de conhecimento.

Metodologia:

A experiência foi realizada em dezembro do ano de 2022 na forma de uma regência no qual me encontrava no 4° período (2° semestre) durante a disciplina de Estágio I**.** Ao decorrer do semestre tivemos contato com alguns textos, que nos levaram a refletir sobre os modos de dar aula, a compreender mais esse universo de docente, e as adversidades que encontramos no caminho, foi de bastante auxílio para o desenvolvimento e a prática da regência. Então juntamente com a oportunidade e autorização da professora, realizei uma aula extra com os alunos que eu estava acompanhando, aproveitei para aplicar um conteúdo da biologia e geologia que não se encontra facilmente nas escolas

[1] O site citado pode ser acessado em: https://www.nasorpaleo.com/

brasileiras, desse modo tive o intuito de levar um conhecimento a mais para a sala de aula, que de fato despertou o interesse de alguns. O local de realização da aula foi em uma escola localizada no município do centro urbano de Divinópolis do estado de Minas Gerais.

A experiência que tive foi com as turmas de 8° ano, são bem agitados, mas ao mesmo tempo questionadores e curiosos. O tema de Astronomia foi de bastante ajuda nas aulas, pois geralmente é um assunto que leva a despertar questionamentos e torna os alunos mais participativos. Os alunos já se encontravam no fim do ano letivo de 2022, tal prática foi realizada com duas turmas de 8° anos que já estavam no final da matéria de astronomia. Com isso foi preciso adaptar a aula demonstrando períodos geológicos de demonstravam desde a origem do planeta Terra e sua formação, para eventualmente explicar o desenvolvimento das formas de vida através das eras até os dias atuais, além de demonstrar áreas e campos de atuação profissional da paleontologia. A proposta de aula pode ser visualizada no plano abaixo:

Plano de aula		
Disciplina: Ciências (Conhecimentos gerais sobre Paleontologia)		
Série: 8°ano	**Turma: 8°1 e 8°2**	**Turno: Matutino**
Data: 12/12/2022		
Conteúdo: Conhecimento Geral sobre Paleontologia		
- Introdução a Paleontologia - Tipos de rochas - Datações: relativa e absoluta - Tempo geológico - Fossilização - Linha do tempo da Terra - Éons, Eras e Períodos. - Função de um Paleontólogo - Como ser um paleontólogo no Brasil - Paleontologia e suas aplicações		
Objetivos:		
Orientar de maneira explicativa e interativa através de slides e conversas sobre a origem da vida na terra, e a explicação sobre a ciência chamada paleontologia, além de demonstrar suas aplicações em meio profissional, levando os alunos ao conhecimento do assunto.		
Metodologia:		

Utilização de slides explicativos, miniatura de fósseis e rodas de conversa sobre determinados assuntos referentes ao tema, realizando em duas aulas de 50 minutos.
Recursos utilizados:
Slides, material didático e roda de conversa.
Avaliação:
Foi realizada através de diálogos: respondendo perguntas, tirando dúvidas, comentando sobre curiosidades…
Referências Bibliográficas:
TOMASSI, H. Z. (Distrito Federal). **Nasor Paleontologia e Geologia.** Ser paleontólogo no Brasil**.** 2014. Disponível em: https://www.nasorpaleo.com/cursos/ser-paleontologo-no-brasil. Acesso em: 10 abr. 2023. BRANCO, Pércio de Moraes. **Breve História da Terra**. 2016. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html#:~:text=O%20Arqueano%20come%C3%A7ou%20h%C3%A1%203,tr%C3%AAs%20vezes%20maior%20que%20hoje.. Acesso em: 12 dez. 2022. USP (São Paulo). **Extinções em massa**. 2016. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/evosite/evo101/VIIB1dMassExtinctions.shtml. Acesso em: 12 dez. 2022. TOMASSI, Henrique Zimmermann. **Henrique Zimmermann Tomassi**. 2022. Instagram: @Henrique.paleo. Disponível em: https://instagram.com/henrique.paleo?igshid=YmMyMTA2M2Y=. Acesso em: 12 dez. 2022.

Embora a proposta tenha sido realizada no ensino de ciências da natureza, compreendo que houve uma grande contribuição do ensino de biologia com o foco na paleontologia. Por isso, essa aula poderia ser pensada também para atividades no ensino médio onde temos o ensino de biologia desenvolvido separadamente das outras áreas as ciências da natureza.

Resultados e discussões:

Para o desenvolvimento da aula planejada foi necessário separar as aulas em cada turma, no total de duas aulas de 50 minutos, nas quais foram planejadas e discorridas através de slides bem organizados e expositivos, editados na plataforma Canva. Esse material foi produzido por mim e continha 61 páginas de slides, com esquemas, imagens, vídeos interativos, e divulgação científica por redes sociais, dessa forma foi possível várias vezes durante a aula ministrada parar e interagir com os alunos, por meio de

conversas, perguntas, dúvidas e curiosidades (Imagem 1).

(Imagem 1) Plataforma Canva, no qual foi utilizada para montagem e apresentação dos slides, com várias imagens, esquemas e vídeos interativos da NASOR.
Slide utilizado:
https://www.canva.com/design/DAFTXKfHPpc/dO78ZVJiDkF0TedthQD0jw/view?utm_content=DAFTXKfHPpc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Além dos slides e conversas a aula contou com a demonstração de miniaturas que os ajudaram a compreender melhor o que é um fóssil (Imagem 2), esse tipo de atividade esteve presente em práticas do livro "Paleontologia na Sala de Aula" organizado pela Marina Bento Soares (2015), no qual o livro apresenta várias práticas didáticas para serem realizadas em sala de aula, que em pauta compreende como é importante os alunos da educação básica terem contato direto com a ciência. Enfatizo ainda mais que este livro pode ser utilizado por professores da educação fundamental no decorrer das pequenas aulas de geologia e astronomia. Desse modo, assim como apresentei os fósseis articulados de tiranossauros e um anquilossauro, mesmo que por um breve instante, os alunos tiveram contato com um material didático que é muito importante para o desenvolvimento e a criatividade.

(Imagem 2) Demonstração de miniaturas: 2 crânios articulados de Tiranossaurídeos, e uma representação da couraça de um anquilossauro e seu esqueleto, que os ajudaram a compreender melhor o que é um fóssil.

A distribuição de salas era feita em torno de 30 estudantes por sala, lembrando que as salas são bem estreitas. São crianças bastante curiosas, participativas, entretanto alguns desatentos e um pouco inquietos. Com o decorrer da minha experiência em salas, percebi que a turma do 8°1 é relativamente mais participativa do que o 8°2, mas as duas turmas demonstravam interesse pelo assunto que estava sendo passado. As turmas possuíam em média de 13 e 14 anos de idade. Alguns alunos se sentem à vontade no ambiente escolar, possuindo um convívio também com alunos de outras salas, esses geralmente são alunos mais extrovertidos e mais dispersos das aulas, os mais introvertidos participam bem da aula ou somente sentam em sua cadeira e prestam atenção no professor. Em questão de conforto, as salas não são nem um pouco confortáveis, muitas vezes com muitos alunos em uma sala bem estreita.

Pelo meu tempo em sala de aula observando, percebi que alguns alunos já não gostavam muito de matemática, e outras matérias que envolviam exatas, a maioria gostava de ir pra quadra tento relação total com a educação física por ser uma matéria que envolve esportes e uma relação direta entre alunos. Em questão da disciplina de ciências eles prestavam bastante atenção, aquela aula de astronomia os prendia, de tal forma que a aula

de paleontologia também os prendeu, despertando o interesse e surgindo curiosidades. Tal fator fez das aulas mais didáticas, de alguma forma áreas do campo da biologia possam ser um diferencial que chama a atenção das crianças quando estão estudando as ciências da natureza. Acredito que muitos gostavam das aulas tanto no quadro quanto em forma de quiz, que era a didática na qual a professora utilizava.

Já em relação com meu plano de aula e a demonstração da minha regência as duas turmas se adaptaram bem, utilizei de dois horários em ambas as turmas. O slide foi utilizado por quase todo momento da aula, ele nos ajudava a discutir e entender sobre o assunto através de imagens e vídeos curtos, o material didático foi utilizado quando discutimos o que é um fóssil, e como esse material entra em fossilização, entretanto foi explicado para eles que os fósseis não são somente restos de esqueletos, eles entenderam que os fósseis podem ser microscópicos, marcas de garra e resto de fezes (icnofósseis), além de compreenderem que existem várias formas de fossilização em diferentes eventos naturais, no qual o meio pode influenciar diretamente ou indiretamente.

No primeiro oitavo consegui passar o conteúdo tranquilamente durante todo o decorrer da aula, mas quando estava se aproximando do final tive que dar uma certa "acelerada" pois a turma era bem participativa e em muitos momentos parávamos para discutir sobre o assunto, já no segundo oitavo consegui passar todo o conteúdo sem precisar de me apressar, a turma participou de alguns momentos, mas era mais dispersa.

Os alunos do primeiro oitavo me fizeram mais perguntas do que a outra turma, durante as aulas, em especial um aluno que se interessava bastante por paleontologia, chegou a me perguntar até mesmo algo que eu não sabia responder completamente, isso tudo pelo fato de que o pai dele tinha um colega estrangeiro que atuava na área, em geral comentaram bastante sobre a regência que ministrei. Já os do segundo oitavo participaram bem menos da minha regência, e não me fizeram perguntas fora dela, por incrível que pareça era a turma mais extrovertida, mas entre eles mesmos.

Tive uma ótima experiência na apresentação da minha regência de paleontologia, um dos estudantes do 8°1 juntamente com a turma que fez diversas perguntas em relação ao tema da aula. Esse aluno em especial me intrigava, pois sempre estava curioso com o assunto, me chegou a realizar uma pergunta que até eu mesmo, e a professora não conseguimos responder. Com isso ele me relatou que já teve contato com um paleontólogo profissional que vinha do exterior e possui uma amizade com seu pai. Achei bastante interessante e consegui perceber que ele tinha um conhecimento mais elevado sobre paleontologia do que os ademais alunos, por conta da vivência com um profissional.

Enfim também aprendi juntamente com os alunos e minhas aulas no estágio realizadas na Universidade, que durante meus planejamentos de regência para elaborar uma aula para as turmas, que estudar, construir e planejar o tema foi essencial para tudo ser passado adiante. Através disso ganhei experiência e conhecimento, enxergando a sala de aula de uma maneira mais ampla, do que eu estava acostumado a enxergar.

Considerações finais

De fato o estágio me ajudou bastante a entender como é o lado de um professor, a compreender seus desafios, frequentando o ambiente escolar e convivendo com diversos alunos de diversas turmas, uns mais comportados, outros mais inquietos e dispersos. E que apesar de todas as adversidades o ensino de biologia deve ser levado com mais abrangência em sala de aula, como tratado no relato de experiência a paleontologia, na qual ainda é uma ciência leiga para muitos alunos do Brasil.

Por fim, durante o estágio vários alunos participaram e perguntaram sobre o tema, como esperado os alunos compreendiam e se questionavam ao mesmo tempo, surgindo dúvidas e perguntas nas quais demonstravam que queriam buscar mais sobre ciência, desse modo a interação com o slide teve uma boa resposta, e o material didático apresentado auxiliou na didática da aula, em especial um aluno já possuía um certo conhecimento na área, e demonstrava muito interesse.

A visão que construi ao longo desta experiência me desenvolveu enquanto docente, e por fim concluí que outras pessoas já possuem pesquisa em torno do ensino da paleontologia, como de exemplos minha principal influência no ramo: meu professor Henrique Zimmerman relacionado com a área de educação a distância, além de aplicações metodológicas em salas de aula como no caso do livro da Marina Bento Soares (2015). Isso tudo contribui para pensarmos em cada vez trabalhar na divulgação da ciência, por fim torço muito para conseguirmos alavancar o ensino de ciência e biologia em nosso país.

REFERÊNCIAS

OLIVA, Edwaldo. **Ensino da Paleontologia em espaços não formais**. 2018. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Lisboa, 2018.

MASSCHELEIN, Jan; SIMONS, Maarten. **Em defesa da escola**: uma questão pública. 2. ed. São Paulo: Autêntica, 2017. 95 p. Cristina Antunes. Disponível em: https://www.gpef.fe.usp.br/teses/em_defesa_da_escola.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

SOARES, Maria Bento (Org.). **A paleontologia na sala de aula**. Ribeirão Preto:Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015, 714p.

TOMASSI, H. Z. **Nasor Paleontologia e Geologia.** Ser paleontólogo no Brasil. Distrito Federal: 2014. Disponível em: https://www.nasorpaleo.com/cursos/ser-paleontologo-no-brasil. Acesso em: 10 abr. 2023.

CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O TEMA EVOLUÇÃO: DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Guilherme Dalla Mutta Resende
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
guilherme.dalla@ufu.br

Melchior José Tavares Júnior
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
melchior@ufu.br

Eixo temático: Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

Resumo

O objetivo deste texto foi revelar as concepções espontâneas dos estudantes do terceiro ano do ensino médio acerca dos conceitos de evolução, visto que são importantes para o trabalho do professor na construção do conhecimento científico. Com base no clássico estudo de Nélio Bizzo, em 1991, aplicamos um questionário com três indagações acerca da temática, questões essas dissertativas a oito estudantes que se dispuseram a participar do estudo. Esse estudo, décadas após a pesquisa do autor citado, sugere que o desafio a respeito do processo de ensino e aprendizagem permanece. Os resultados mostraram pequeno entendimento deste tema. Com algumas exceções, os estudantes compreendem e tendem a pensar evolução como um progresso ou melhoramento. E a adaptação tende a ser vista pelos estudantes como algo individual, ocorrendo durante a vida do ser vivo. O professor deve estar atento pois essas concepções ajudam o professor a organizar sua ação pedagógica e não devem ser menosprezadas.

Palavras-chave: ensino de evolução; concepções espontâneas; ensino médio.

1. Introdução

O ensino da ideia de evolução é mais um dos desafios para o ensino de Biologia. Por ocasião da transposição didática (CHEVALLARD, 1991), os estudantes apresentam as mais diversificadas concepções sobre evolução e adaptação na concepção darwinista, por exemplo, os estudantes tendem a explicar conceitos e fenômenos como de adaptação e de sobrevivência dos seres vivos em termos finalistas, afirmam que as plantas dentro de

casa se inclinam para a janela a fim de procurarem luz (SANTOS, 1998). Diniz *et al*. (2020), trazem as concepções espontâneas[1] como algo que podem auxiliar de maneira muito eficaz o professor, tanto no momento de planejamento de suas aulas, relacionando o conteúdo ao interesse do aluno, quanto a uma melhor possibilidade de mediação dos conceitos científicos em sala de aula.

As *representações* são reflexões que possuem sua essência em estruturas subjacentes a todo o processo de construção do saber (SANTOS, 1998). Ainda segundo o autor, são com representações espontâneas que a criança inicia sua aprendizagem formal, representações essas que quando relativas a questões cientificas, constituem-se, na escola, como alternativa a conceitos científicos. Pois essas representações espontâneas da criança, enquanto concepções espontâneas a tais conceitos científicos são de extrema importância crescente para a pedagogia do conhecimento científico. Alguns estudos realizados sob essa perspectiva revelaram que as ideias espontâneas de crianças e adolescentes são pessoais, fortemente influenciadas pelo contexto do problema e bastante estáveis e resistentes à mudança, de modo que é possível encontrá-las mesmo entre estudantes universitários (MORTIMER, 1995).

Moura-Figueira; Rocha (2016) afirmam que as concepções espontâneas são de fato representações das realidades vivenciadas e construídas por cada indivíduo, por toda sua vida e de acordo com as suas próprias realidades, onde os mesmos serão altamente agregados aos conhecimentos científicos que serão explorados pelos docentes para serem inseridos na estrutura cognitiva de cada aluno, favorecendo assim uma aprendizagem significativa do tema abordado.

2. Metodologia

Para a realização do presente trabalho, optamos pelo uso da pesquisa qualitativa. Segundo Gerhardt; Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica e sim com uma compreensão aprofundada de um determinado grupo social estudado, apresentando os dados de maneira descritiva desvendando a perspectiva dos participantes.

[1] Para nos referirmos às concepções dos estudantes, adotaremos neste trabalho a expressão *espontâneas*.

A pesquisa ocorreu em 2021, na cidade de Itumbiara/GO. Participaram da pesquisa oito estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma instituição do Serviço Social da Indústria (SESI), durante a disciplina Ciências da natureza, sob nossa regência. Dentre os participantes, cinco são do sexo masculino e três do sexo feminino, com idades entre 16 e 18 anos. Para garantir o anonimato dos estudantes, adotamos códigos para identificá-los, sendo estes a letra A de aluno seguido dos números 1 a 8.

Utilizamos um questionário para verificar as concepções focalizadas ao ensino e estudo da Evolução. Conforme Fachin (2006), "os questionários são formados por uma série de questões submetidas a um determinado grupo de pessoas a fim de se obter informações específicas sobre um determinado assunto." Foi composto por três questões abertas a fim de, diferente dos questionários com questões fechadas, poderem retratar as concepções dos estudantes com maior precisão. Adaptadas de Bizzo (1991), as perguntas foram as seguintes:

1. Em algumas cavernas completamente escuras existem riachos onde são encontrados peixes que possuem olhos não funcionais. São os chamados bagres-cegos[2]. Considerando a perspectiva neodarwinista de evolução, como esses animais podem ter se originado?

2. Em certas culturas existe o hábito de circuncisar os meninos assim que nascem. À cirurgia consiste em retirar uma pequena quantidade de pele do pênis. Esse hábito existe a mais de 3000 anos entre os judeus. Alguns médicos relataram nascimentos de bebês judeus sem aquela porção de pele o que praticamente dispensava a circuncisão. Como você explicaria esse fato?

3. Explique, se possível usando alguns exemplos das questões anteriores, como ocorre a adaptação de um ser vivo ao meio ambiente.

[2] *Pimelodella kronei*

4. Resultados e discussão

Para melhor visualização, optamos por apresentar os dados por meio do quadro 1:

Quadro 1: Respostas dos estudantes

Resposta dos estudantes para a questão 1	
A 1 – Podem ter se originado de acordo com as necessidades e propriedades do ambiente.	A 5 – Talvez da própria natureza, animais que se adaptaram a viver em um ambiente subterrâneo, acho que vivem em uma escassez alimentar.
A 2- Devido ao fato da caverna não ter iluminação, os olhos dos peixes se adaptaram ao escuro desse meio, no qual eles viviam sem exercer a funcionalidade da visão, visto que não dependiam de tal para sobreviver. logo, após a reprodução destes com o decorrer do tempo, as gerações posteriores perderam a capacidade de enxergar, originado, assim, os bagres cegos.	A 6 – Evolução celular
A 3 – Eles foram originados devido ao ambiente escuro, provavelmente antes esses bagres não eram cegos, mas devido ambiente escuro eles não conseguiram enxergar mesmo com a visão, portanto devido a visão não ser necessário nesse ambiente eles "evoluíram", adaptaram e priorizaram outras coisas que os ajudariam a sobreviver nesse ambiente.	A 7 - Devido a seleção natural proporcionada pelo próprio ambiente, o qual os seres vivos dessa espécie antes presentes evoluíram para esses peixes conforme suas necessidades de sobrevivência.
A 4 – Podem ter se originalizado como animais que viviam em terreno aberto, por algum evento foram forçados a se abrigar nas cavernas, sendo elas por alimento ou predadores, com essa mudança de	A 8 - Com um ancestral comum, pode se dizer que com um ancestral comum desse peixe deu origem a outras espécies dele em ambientes diferentes, cada um com uma característica única, na caverna seria os olhos não funcionais.

território elas se adaptaram ao novo ambiente que se abrigavam para poderem sobreviver, desenvolvendo os "olhos não funcionais".	
Resposta dos estudantes para a questão 2	
A 1 - Cultura no que acreditam	A 5 – Felizmente, sem dados ou informações não conseguiria pelo menos falar algo, bom resumidamente, pode ser por três motivos: Um ato religioso ou de cultura, ou em casos de tratamento de doenças, isto é, é recomendado esta cirurgia em casos de homens com fimose, que sente a dificuldade da exposição da Glande para a higienização, mas para os Judeus este ato tinha que ser 8.º dia do nascimento, isto era um sinal que sentiam, uma aliança entre Deus e Abraão. Portanto, neste novo testamento, com a volta do nosso Senhor Jesus Cristo, ainda mais nos dias de hoje, a verdadeira marca se encontra nos corações, pois aquele que aceita Jesus como seu salvador e único, tens sua vida transformada.
A 2- Provavelmente devido aos fatores externos que podem ter influenciado uma recombinação genética.	A 6 – Resposta não compatível ou factível de análise.
A 3 – Devido a eles fazerem isso a muito tempo e desde o nascimento.	A 7 – Isso ocorre devido a adaptação da espécie com base nas mudanças de vivência da mesma, cujo acontecimento foi possível pela transmissão dos alelos dominantes desse fenótipo para os posteriores descendentes.
A 4 - Com o passar dos anos como essa cirurgia foi feita em vários garotos, sendo principalmente descendentes, o corpo foi se adaptando a essa mudança, forçando os novos embriões a nascerem sem essa feição especifica no corpo.	A 8 – Seus corpos podem terem se adaptado a esse processo, por terem anos dessa tradição.

Resposta dos estudantes para a questão 3	
A 1 – Se adapta nascendo sendo orientado de algum modo, cultura ou passando por situações de cadeia alimentar.	A 5 – Por locomoções, alimentação que é essencial a uma vida, condições climáticas, e mecanismos de defesa, e não se esquecendo da reprodução dessas vidas.
A 2- Por exemplo, o bicho-folha, que se camufla afim de se proteger dos predadores existentes no meio.	A 6 – As girafas tinham pescoço curto e devido a mudança no ambiente o seu alimento ficava só em arvores altas, e so as maiores sobreviveram pois podiam se alimentar, assim elas ficaram com o pescoço grande e seu tamanho avantajado
A 3 – Exemplo a Questão 1. Devido ao ambiente escuro eles se adaptaram e ficaram cegos, mas a adaptação não é um processo rápido como fala na Questão 2 os judeus tem aquele hábito a 3000 anos e se adaptaram a isso, portanto se adaptar é se acostumar com o ambiente, se reproduzir e passar adiante, basicamente a seleção natural.	A 7 - Segunda Darwin, a espécie apenas prevalecerá no meio quando a mesma for apta em sobreviver nele. A princípio isso ocorre em virtude da seleção natural, a qual é um fenômeno natural que as espécies com características vantajosas prevalecem no meio ambiente, enquanto os seres vivos da mesma espécie com características inviáveis tendem a se extinguir, visto que elas não são aptas para sobreviver sob o mesmo ambiente. Então, as espécies que prevaleceram se reproduzem, assim transmitindo seus genes para seus progenitores, os quais também permitirão a prevalência da espécie a longo prazo.
A 4 - Um exemplo que temos em vivência recente é o Morcego, eles são mamíferos que ao decorrer dos anos foram se adaptando ao ambiente, sua espécie se moveu para as cavernas por conta de sua alimentação, ela vária de espécie a espécie, mas o que vou citar é os insetívoros e os hematófagos, eles se alimentam respectivamente de insetos (insetívoros) e sangue (hematófagos), sua base alimentar se encontram em ambulância em cavernas por causa do ambiente ser favorável a criação de insetos e outros animais, logo os morcegos desenvolveram a habilidade de "enxergar no escuro" modificando seus olhos para pouca luminosidade e seus ouvidos mais	A 8 – O processo ocorre de acordo necessidade ou ao ambiente a sua volta, por exemplo os peixes cegos, se adaptaram pois já não podiam ver nada dentro da caverna, ou os judeus que não nascerem com prepúcio, pois como seus antepassados retiraram o organismo acreditava não ser necessário produzir um.

aguçados para se orientar no escuro usando a ecolocalização[3], fazendo-o animal perfeito para esse ambiente, mantem sua espécie segura de outros predadores por dificultar que seja encontrado dentro de cavernas.	

Fonte: os próprios autores, 2023.

Na *primeira questão* pedimos aos estudantes uma possível explicação para a origem dos bagres-cegos, estes que vivem em ambientes totalmente escuros. Todos os estudantes responderam esta questão. A grande maioria não se utilizou da ideia da seleção natural em suas explicações. Exatamente 50% dos estudantes acreditam que o fato dos olhos não possuírem utilidade para os peixes tenha sido causa da modificação da espécie. As explicações são classicamente lamarquistas[4]. Assim as respostas apresentadas eram apresentadas em torno do argumento de que a falta de uso atrofia o órgão. Uma resposta que ilustra bem esse caso diz que:

> *A2- Devido ao fato da caverna não ter iluminação, os olhos dos peixes se adaptaram ao escuro desse meio, no qual eles viviam sem exercer a funcionalidade da visão, visto que não dependiam de tal para sobreviver. logo, após a reprodução destes com o decorrer do tempo, as gerações posteriores perderam a capacidade de enxergar, originado, assim, os bagres-cegos.*

Pode então observar uma clara concepção de que a falta da utilidade de um órgão pode alterar os peixes e que essas alterações podem modificar sua identidade específica, o que também foi observado na pesquisa de Bizzo (1991).

Apenas o A4, utilizou-se da ideia de seleção natural, onde observa-se que ele compreende que no caso de organismos que vivem em locais escuros, foram selecionadas características adaptativas favoráveis a esses ambientes. No caso da questão, a ausência de visão seriam exemplos dessas adaptações, além da compreensão de que uma provável

[3] Coelho *et al* (2012) define a ecolocalização como uma capacidade biológica com a capacidade de determinar a distância e a posição de determinados obstáculos (animais) em um ambiente através da emissão de ondas ultrassônicas, analisando o tempo gasto para que as ondas emitidas, reflitam no alvo e voltem à fonte sobre a forma de eco.

[4] Ridley (2006) define essa teoria da seguinte forma: as espécies mudam ao longo do tempo transformando-se em outras espécies. O Lamarquismo se apoia no transformismo para descrever suas concepções. Jean-Baptiste Lamarck acreditava que as linhagens das espécies perduravam indefinidamente, alterando de uma forma para outra, sem ramificações nas suas linhagens. O lamarquismo utilizava-se de duas explicações para mudança de espécies, definidos por dois mecanismos, o de uma *força interna* e a *herança de caracteres adquiridos*.

explicação para a presença maior de peixes cegos em cavernas pode ser o fato de eles serem presas mais fáceis fora das cavernas, fazendo com que sua população seja maior nos ambientes cavernícolas. Uma resposta que ilustra bem esse caso diz que:

> *A4 – Podem ter se originalizado como animais que viviam em terreno aberto, por algum evento foram forçados a se abrigar nas cavernas, sendo elas por alimento ou predadores, com essa mudança de território elas se adaptaram ao novo ambiente que se abrigavam para poderem sobreviver, desenvolvendo os "olhos não funcionais".*

Na *segunda questão* foram apresentados alguns fatos relatados pelo próprio Darwin em um de seus livros. Pedimos aos estudantes uma possível explicação para o fato do suposto nascimento de bebês judeus, alguns deles não justificava fazer a circuncisão. Metade dos estudantes (50%), acreditam que a remoção cirúrgica ao longo das gerações, altere o indivíduo, o que chama a atenção visto a primeira questão. Duas respostas que ilustram bem isso seriam:

> *A4 – Com o passar dos anos como essa cirurgia foi feita em vários garotos, sendo principalmente descendentes, o corpo foi se adaptando a essa mudança, forçando os novos embriões a nascerem sem essa feição especifica no corpo.*

> *A8 – Seus corpos podem terem se adaptado a esse processo, por terem anos dessa tradição.*

Na *terceira questão* pedimos que os estudantes explicassem com suas palavras o que seria o processo de adaptação dos seres vivos ao meio, pedindo-se que pudessem, se possível, dar exemplos das questões anteriores. Percebemos que a maioria dos estudantes não compreendem também o conceito ou o que seria adaptação, pois exemplificam de forma equivocada em suas respostas. A grande maioria acredita que a adaptação dos seres vivos seja um processo que ocorre durante a vida do indivíduo, acreditando que os seres vivos se acostumam com as mudanças e daí se adaptam. Note-se a resposta a seguir:

> *A3 – Exemplo a Questão 1. Devido ao ambiente escuro eles se adaptaram e ficaram cegos, mas a adaptação não é um processo rápido como fala na Questão 2 os judeus tem aquele hábito a 3000 anos e se adaptaram a isso, portanto se adaptar é se acostumar com o ambiente, se reproduzir e passar adiante, basicamente a seleção natural.*

Fica evidente nessa resposta a concepção alternativa para o conceito e exemplificação de adaptação, com a resposta acima sugerindo que os organismos vão se adaptando, se acostumando.

É possível que a dificuldade quanto ao conceito de adaptação esteja relacionada ao duplo uso da expressão no campo da biologia:

> Por exemplo, na biologia, tem sido empregada a palavra "adaptação" tanto para referir-se a mudanças fisiológicas ocorridas ao longo da vida de um organismo, como para designar mudanças evolutivas que ocorrem ao nível de populações, ao longo da filogênese. Este uso indiscriminado do mesmo termo para designar dois fenômenos biológicos distintos reforça um erro categórico comum entre os estudantes, o de atribuir propriedades de um processo, adaptação ontogenética, a outro, adaptação evolutiva (SEPÚLVIDA; EL-HANI, s/d).

Por outro lado, 25% dos estudantes conseguiu exemplificar de maneira adequada o conceito de adaptação. Isso se percebe nas respostas a seguir:

> *A2 - Por exemplo, o bicho-folha, que se camufla afim de se proteger dos predadores existentes no meio.*

> *A7 - Segunda Darwin, a espécie apenas prevalecerá no meio quando a mesma for apta em sobreviver nele. A princípio isso ocorre em virtude da seleção natural, a qual é um fenômeno natural que as espécies com características vantajosas prevalecem no meio ambiente, enquanto os seres vivos da mesma espécie com características inviáveis tendem a se extinguir, visto que elas não são aptas para sobreviver sob o mesmo ambiente. Então, as espécies que prevaleceram se reproduzem, assim transmitindo seus genes para seus progenitores, os quais também permitirão a prevalência da espécie a longo prazo.*

Esse estudo, décadas após o clássico de estudo de Bizzo (1991), sugere que o desafio a respeito do processo de ensino e aprendizagem permanece. O professor deve estar atento pois essas concepções ajudam o professor a organizar sua ação pedagógica e não devem ser menosprezadas, é o que temos feito em nossa prática docente.

5. Considerações finais

O trabalho em questão teve o objetivo de trazer as concepções espontâneas dos estudantes acerca dos conceitos de evolução, visto que são importantes para o trabalho futuro do professor na construção do conhecimento científico. Os resultados mostraram pequeno entendimento deste tema. Com algumas exceções, os estudantes compreendem e tendem a pensar evolução como um progresso ou melhoramento. E a adaptação tende a ser vista pelos estudantes como algo individual, ocorrendo durante a vida do ser vivo.

Referências

BIZZO, N. M. V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. Tese (Doutorado) – FE/USP. São Paulo. 1991.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado.

Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.

DINIZ, F. E, SILVA, O. G.; DIAS-DA-SILVA, C. D; SANTOS, D. B. Análise das concepções espontâneas dos estudantes de Ensino Médio sobre as funções orgânicas e suas relações com o meio ambiente**. Pensar e educação**, 2020, Ano 5, n.16.

COELHO, F. C. R.; SILVA JUNIOR, I, C.; DIAS, B, H.; MARCATO, A, L, M. Metaheurística inspirada na ecolocalização de morcegos: aperfeiçoamento e estudo de casos. In: Congresso Latino-Iberoamericano de Invertigacíon Operativa e Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Rio de Janeiro. **Anais...** 2012.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006

GERHARDT, T. E. SILVEIRA, D.T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciência: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências.** v. 1, nº 1, p. 20-39, 1995. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm.>. Acesso em: 15.07.2022.

MOURA-FIGUEIRA, A. C.; ROCHA, J. B. T. Concepções sobre proteínas, açúcares e gorduras: uma investigação com estudantes de ensino básico e superior. **Ciências e Ideias**, v.7, n.1, p.23-34, 2016.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3ª ed. Porto Alegra: Artmed, 2006.

SANTOS, M. E. V. M. **Mudança conceptual na sala de aula:** um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado. Lisboa: Horizonte, 1998.

SEPÚLVIDA, C.; EL-HANI, C. N. **Controvérsias sobre o conceito de adaptação e suas implicações para o ensino de evolução**. Disponível em: <http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p742.pdf>.

ATIVIDADES LÚDICAS COM MASSA DE MODELAR E VÍDEOS: CONTRIBUINDO PARA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO NO ENSINO DE GENÉTICA

Michelly Morato de Sousa Fama
Universidade de Brasília (UnB)
moratto.michelly@gmail.com

Eduardo Luiz Dias Cavalcanti
Universidade de Brasília (UnB)
moratto.michelly@gmail.com

RESUMO

O trabalho tem o objetivo de investigar quais contribuições de atividades lúdicas, para a avaliação da aprendizagem dos conceitos introdutórios de Genética, para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental Séries Finais. Para isso foi realizada uma pesquisa qualitativa de caráter narrativo e, para tanto foram analisados resultados a partir de duas atividades lúdicas. Na primeira, os estudantes elaboraram junto com a professora o quadro de *Punnett*[1] um pouco diferente, porque utilizou-se massa de modelar. Na segunda, os estudantes elaboraram um vídeo, explicando os possíveis conceitos de Genética observados com o auxílio do quadro de *Punnett*. Com os dados gerados por meio das atividades lúdicas, surgiram os resultados da pesquisa. Eles foram analisados por meio da análise de conteúdo. Assim, foi possível perceber que as atividades lúdicas podem corroborar com a avaliação da aprendizagem, e podem oportunizar ao professor a retomada conceitos da Genética, como foi o caso do nosso trabalho.

Palavras-chave: atividades lúdicas, avaliação da aprendizagem; biologia; ludicidade.

Eixo temático: 2 – Estratégias, materiais, e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

Vivenciamos na Educação um momento muito delicado, porque nos encontramos no período pós-pandemia, no qual inúmeros fatos aconteceram, desde socioeconômicos como educacionais. Não é nossa pretensão enunciar ou elencar esses acontecimentos, mas é preciso relembrar que, de fato, os estudantes se prejudicaram frente à educação escolar. Sobre isso Viera e Silva (2020) apontam que serão necessárias intervenções pedagógicas para organização dos conteúdos que não foram estudados e, que aqueles ensinados, que sejam revistos. Embora as autoras não apontem nada sobre a Ludicidade

[1] O quadro de *Punnett* é um diagrama desenvolvido por Reginaldo Punnett, que auxilia na a herança genética resultada de um cruzamento entre progenitores.

na Educação, considerando que elas mencionam intervenções pedagógicas, acreditamos que as atividades lúdicas e os jogos educativos podem contribuir com o contexto educacional pós-pandemia, promovendo uma melhoria nos futuros resultados educacionais. No que se refere aos resultados educacionais, é pertinente mencionar sobre o processo de avaliação da aprendizagem.

Acreditando nisso, trazemos para o diálogo Dhome (2011, p. 115), apontando as atividades lúdicas como possibilidade no aparecimento de diversas habilidades que os estudantes podem ter. Com isso, a contribuição para o processo da avaliação da aprendizagem, que inúmeras vezes não é vista como um processo, e sim apenas como fim dela.

A partir de nossas experiências docentes, observamos o estudante ser avaliado por provas ou por exames, essa é uma realidade que faz parte realmente do processo avaliativo escolar brasileiro. Pensando nisso e acreditando nos pressupostos teóricos de Luckesi (2011) e Hoffmann (2019), apresentamos um exemplo de avaliação formativa com um caráter diagnóstico. Segundo Afonso (2000), o caráter diagnóstico pode auxiliar tanto os professores quanto os estudantes na verificação de conteúdos que não foram aprendidos durante uma aula. Isso corrobora com abandono, pouco a pouco, do caráter autoritário que a avaliação possui.

Partindo das premissas apresentadas, a pesquisa desenvolvida por meio desse trabalho teve como objetivo investigar quais contribuições de atividades lúdicas para a avaliação da aprendizagem de conceitos introdutórios de Genética para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (EF) Séries Finais, de uma escola da rede privada do Distrito Federal. Essa temática foi escolhida porque, considerando nossas experiências como docentes, comumente os estudantes do 9º ano do EF apresentam dificuldades com os conceitos introdutórios desenvolvidos, antes do estudo da Primeira Lei de Mendel.

Dessa forma, o estudo de Genética é ordinariamente conhecido como legal, no entanto, difícil. Dar início a um processo de aprendizagem permitindo que os estudantes estigmatizem o conteúdo como difícil, pode comprometer a vontade em aprender. Acreditamos, portanto, que essa investigação pode contribuir para que a avaliação da aprendizagem possa ser desenvolvida por meio de atividades lúdicas e, com este tipo de avaliação professores e estudantes consigam perceber qual (ais) conteúdo (s) precisam

ser ressignificados. Assim, esperamos que esse trabalho tenha o papel de contribuir na aprendizagem de outros estudantes e, que possa se tornar uma aprendizagem emancipatória. Na seção a seguir apresentamos mais um pouco o diálogo entre a ludicidade e a avaliação da aprendizagem.

LUDICIDADE E A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM, UMA RELAÇÃO POSSÍVEL

Ao se falar sobre avaliação da aprendizagem, logo pode se pensar em provas e exames que notadamente fazem parte do sistema avaliativo de qualquer sistema de ensino, seja ele público ou privado. É essencial ser ressaltado que as avaliações da aprendizagem não se resumem em provas ou exames. Concordando com Moretto (2010) a prova não deve ser um momento no qual o professor impõe seu autoritarismo, mas deve ser o momento oportuno de o professor direcionar o estudante a aprender com sua prova.

De acordo com Cavalcanti (2018), pensar no processo avaliativo autoritário, desenvolvendo apenas provas é caracterizá-lo de uma forma muito simplista. Para além das provas realizadas nos sistemas de ensino, existem tipos de avaliações que devem ser discutidas e desenvolvidas durante o processo de ensino e aprendizagem. Gama (2018) apresenta tipos de avaliações que estão para além de uma nota, aquelas que tentam superar o método tradicional de avaliação, como por exemplo: i) avaliação pelo objetivo; ii) avaliação pelo sucesso; iii) avaliação por contrato e, iv) avaliação formativa. Segundo Gama (2018, p. 33) “em princípio todas propõem avaliações pelo sucesso, respeitando-se, porém, os seus próprios referenciais teóricos, influências filosóficas e políticas e concepções de mundo”.

Evidentemente que o processo de avaliação de aprendizagem perpassa pelo contexto político vivido pelo país, um exemplo disso está na situação da revogação do novo Ensino Médio, na quais também foram revogadas as alterações para o ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio – que será aplicado em 2024.

A intencionalidade de trazermos aqui esses exemplos quanto aos tipos de avaliações aduzidos por Gama (2018) está na percepção da importância da avaliação formativa para o desenvolvimento de nossa pesquisa. Silva (2019) apresenta a avaliação formativa a partir de pressupostos pedagógicos, como por exemplo, a educabilidade que está na

forma como o estudante aprende; a pedagogia diferenciada que exige um diálogo com os estudantes devido à forma diferenciada como aprendem e algumas outras.

É a partir desses dois pressupostos pedagógicos que relacionamos a avaliação da aprendizagem com o lúdico.

> Ao se debater avaliação da aprendizagem, como dito anteriormente, necessita-se de ferramentas e estratégias variadas para que o professor possa se espelhar, utilizando-as em sua prática pedagógica, e, com a experiência adquirida, optar por um ou mais métodos para se trabalhar com o processo de avaliar a aprendizagem dos seus alunos (CAVALCANTI, 2018, p.103)

A crítica realizada por Cavalcanti (2018), se dá em relação aos exemplos de como avaliar de uma forma diferente e como o lúdico pode contribuir com esse papel, porque durante um jogo ou uma atividade lúdica é possível dialogar mais com o estudante se comparado com algumas aulas tradicionais. A partir disso, apresentamos a seguir como se deu o percurso metodológico desta pesquisa que relaciona atividades lúdicas e avaliação da aprendizagem.

PERCURSO METODOLÓGICO

Considerando o que foi apresentado nas seções anteriores do trabalho, foi elaborada uma aula de Genética sobre a 1ª Lei de Mendel, por meio do quadro de *Punnett*. Para isso foram utilizadas massas de modelar, roxa e rosa, com o objetivo representar de maneira lúdica as características fenotípicas e genotípicas das ervilhas, plantas que Gregor Mendel usou em seus experimentos. A prática foi desenvolvida e aplicada com dois 9º anos de uma escola da rede privada do Distrito Federal. Foi entregue, para a turma, folhas A4 e massa de modelar, para oportunizar a elaboração do quadro de *Punnett*, juntamente com a professora.

Duas aulas foram designadas com o objetivo de dialogar acerca dos dois cruzamentos estudados por Gregor Mendel, que se referem à Primeira Lei. Uma aula para o primeiro cruzamento e outra aula para o segundo cruzamento. Assim, a aula dialogada com os estudantes tinha o objetivo apresentar termos conceituais de Genética como, i) gene; ii) genótipo; iii) fenótipo; iv) homozigozidade; v) heterozigozidade; vi) dominância e, v) recessividade.

Após a finalização das duas aulas, foi proposta a outra atividade lúdica. Assim os estudantes elaboraram, em casa, vídeos utilizando o material construído durante aula de Biologia sobre os cruzamentos, utilizando o quadro *Punnett* com a massa de modelar. Os vídeos deveriam trazer explicações do conteúdo que foi dialogado nas aulas sobre a Primeira Lei de Mendel, para favorecer a avaliação diagnóstica quanto ao que estava sendo dialogado naqueles momentos.

É nessa situação que nossa pesquisa começa. Com os quadros de *Punnett* e os vídeos foi possível gerar os dados que se esperava para os resultados da investigação. Participaram da pesquisa, 22 estudantes, que tiveram suas identidades asseguradas como, por exemplo, *Estudante 1* e assim por diante.

Considerando o contexto apresentado até aqui, classificamos a presente pesquisa como qualitativa narrativa, porque narramos aquilo que os estudantes exibiram nos vídeos.

Ao classificarmos nossa pesquisa assim, concordamos com Sousa e Cabral (2015, p.150) quando mencionam que "a narrativa faz parte da história da humanidade e, portanto, deve ser estudada dentro dos seus contextos sociais, econômicos, políticos, históricos, educativos". Então, observamos a vivência escolar e percebemos que, por meio das narrativas será possível dar voz ao estudante, possibilitando ao docente uma análise que contribui para o processo de avaliação da aprendizagem.

Sobre isso, Sousa e Cabral (2015) corroboram com nossa pesquisa, porque mencionam que a narração não é apenas uma forma de contar histórias, mas também de interpretá-las. Então quando trazemos sobre as percepções do processo de avaliação da aprendizagem, estamos interpretando aquilo que o estudante exibe por meio de narrativas orais. Sobre elas, elaboradas pelos estudantes, por meio dos vídeos, as analisamos à luz de Bardin (1977), no qual categoriza os dados e os apresenta como unidades de registro e exemplos, que são os resultados de fato. Assim, apresentamos na seção que segue, os resultados da nossa pesquisa.

RESULTADOS

Considerando que a aula abordou os conceitos introdutórios sobre Genética, esperávamos observar a definição deles nos vídeos elaborados pelos estudantes. Dessa

forma, surge nossa primeira categoria, denominada *Conceitos Esperados* e como unidades de registro, os conceitos de Genética estudados na aula.

A partir disso, trazemos a tabela 1 com o número de estudantes que apresentaram ou não as explicações dos conceitos introdutórios de Genética, por meio da Primeira Lei de Mendel, em seus vídeos.

Tabela 1: Números de estudantes que apresentaram ou não a explicação quanto aos conceitos introdutórios de Genética por meio da Primeira Lei de Mendel.

Categoria	**Unidades de Registro**	**Quanto à apresentação**	
		Apresentaram no vídeo	**Não apresentaram no vídeo**
Conceitos Esperados	**Genes**	12	10
	Genótipo	10	12
	Fenótipo	13	9
	Homozigozidade	15	7
	Heterozigozidade	15	7
	Dominância	16	6
	Recessividade	10	10
Total de vídeos analisados		**22**	

Fonte: Autores.

Nossa pretensão não está em quantificar a pesquisa, mas como algumas vezes os dados numéricos contribuem na análise quanto à necessidade reforçar a orientação sobre o conhecimento, optamos por quantificar. É observável que a maioria dos vídeos apresentam os conceitos esperados, mas alguns dos vídeos não apresentaram. Um dos papéis do processo de avaliação está na observância de quem está e quem não está aprendendo. Com o resultado apresentado acima, o professor pode retomar o que não ficou tão claro para alguns, situação que pode ajudar ainda mais aquele estudante que aprendeu um pouco mais.

Com isso, apresentamos Cavalcanti (2018, p. 105) que menciona sobre a necessidade de a avaliação da aprendizagem ser dialógica, contínua e emancipatória. Considerando uma análise como essa, o professor tem a oportunidade de dialogar sobre o porquê de o estudante ter ou não trazido em seus vídeos os conceitos solicitados. Sobre isso, Cavalcanti (2018) apresenta ainda que o lúdico pode auxiliar o professor a perceber se o estudante está entendendo ou não o conteúdo e, em consonância com o que o autor coloca sobre o uso das atividades lúdicas, essa foi uma oportunidade dialógica bem interessante, se não tivéssemos desenvolvido as atividades lúdicas com a massa de modelar e os vídeos, talvez não seria possível ressignificar o conhecimento dos estudantes, porque tivemos a oportunidade de ouvir cada estudante.

Numa análise um pouco mais aprofundada, trazemos, a seguir no quadro 1, a categoria denominada *Equívocos,* com duas unidades de registro, uma sobre os conceitos de Genética e outra sobre os conceitos de outra área da Biologia.

Quadro 1: Narrativas dos trechos apresentados nos vídeos dos estudantes que trazem equívocos na explicação

Categoria	**Unidades de Registro**	**Exemplos: narrativa do vídeo que apresenta equívoco na explicação do estudante**
Equívocos	Conceitos de Genética	*Estudante 12 - "Dois genes iguais formam o homozigóticos, que é isso aqui, né? RR vira 2R. Aqui Rr, vira Rr e aqui também vai virar o heterozigótico e homozigóticos. "*
	Outros conceitos de outras áreas da Biologia	*Estudante 21 – "As ervilhas, elas é uma alternância de gerações, podendo ser sexuada e assexuada, a autofecundação, aqui a flor."*

Fonte: Vídeos exibidos e disponibilizados pelos estudantes no *Classroom.*

Os dois estudantes apresentam equívocos em suas narrativas e no momento em que o estudante 12 coloca e *"Rr vai virar heterozigótico e homozigóticos*". Claro que ele pode querer dizer completamente diferente do que escreveu, mas a forma como isso foi feito, dá uma impressão de que aconteceu uma transformação e, não houve um cruzamento que os genes dos progenitores se separaram e para formarem os genes do novo ser, podendo ser heterozigótico e/ou homozigótico. O processo da linguagem é muito

importante dentro da sala de aula, porque é por meio dela que a comunicação entendível acontecerá. Dessa forma, o professor tem a oportunidade de ressignificar o conhecimento com o estudante. Concordamos com Cavalcanti (2018, p. 105), quando menciona que por meio de atividades lúdicas ou de um jogo, o professor tem a oportunidade de ressignificar o conteúdo diferentemente de uma aula tradicional. Enfatizamos que os vídeos elaborados pelos estudantes contribuem com a possibilidade de ressignificação de conteúdos de Biologia, como mostrado na narrativa dos dois estudantes apresentados. Talvez se tivéssemos passado um exercício, não conseguiríamos observar os equívocos.

Dentre outros resultados obtidos com a pesquisa, apresentamos logo abaixo, no quadro 2, trechos de três estudantes e a partir disso, categorizamos como *Linguagem*, com duas unidades de registro, *Analogia* e *Lúdica*.

Quadro 2: Narrativas dos trechos apresentados nos vídeos dos estudantes que exibem analogias

Categoria	**Unidades de Registro**	**Exemplos: narrativas dos vídeos que exibem a linguagem de analogia e a linguagem lúdica**
Linguagem	Analogia	*Estudante 5 – "... o gene recessivo é mais fraco que o gene dominante. "*
		Estudante 16 – " ...como esse gene aqui é mais forte, ele vai prevalecer no fenótipo dela. "
	Lúdica	*Estudante 20 – " Eu imagino como se fosse um duelo entre eles. O A é o dominante, então ele é mais forte que o a, que é recessivo. Então, quando eu coloco o A dominante com o recessivo para batalhar, o A ganha. "*

Fonte: Vídeos exibidos e disponibilizados pelos estudantes no *Classroom.*

As narrativas exibidas nos vídeos dos estudantes, apresentados no quadro 2, possuem teor de analogias e, uma mais lúdica, por ter sido comparada a um jogo. As analogias são tantas vezes utilizadas durante as aulas pelos professores. De acordo com Gardner (1995), o fenômeno analógico é inato à humanidade. Contudo é preciso ter cuidado com isso, porque algum entendimento, de fato, sobre o assunto pode se tornar equivocado. Os três estudantes realizam uma comparação de força entre os genes dominantes e

recessivos. Mas de fato, não é a força física que está em jogo para a dominância ou recessividade. É na verdade uma característica que se sobressai. De acordo com Bachelard (2001), é essencial ser zeloso com o conhecimento científico para que não aconteça um obstáculo epistemológico. E se observarmos com atenção, os estudantes afirmam que um gene é mais forte que o outro.

Um aspecto curioso observado no trecho do estudante 20 é o caráter lúdico trazido para sua explicação, *"Eu imagino como se fosse um duelo entre eles..."*. Outra característica que está intrínseca ao homem é a presença do jogo. De acordo com Huizinga (2014, p.3), "o jogo é fato mais antigo que a cultura". O estudante traz um tipo de jogo em sua explicação, mais especificamente um jogo caracterizado como Âgon, segundo Caillois (2017).

No quadro 3 são exibidas narrativas nas quais os estudantes trouxeram uma explicação mais próxima dos conceitos introdutórios da Genética e, por isso as categorizamos como *Conteúdo* e unidade de registro *Pertinência*.

Quadro 3: Narrativas dos trechos apresentado nos vídeos dos estudantes que exibem mais aproximação entre os conceitos introdutórios da Genética

Categoria	Unidades de Registro	Exemplos: narrativas dos vídeos que exibe conceitos mais pertinentes
Conteúdo	**Pertinência**	*Estudante 6 – "... ele chegou à conclusão de que o gene está lá, só não está sendo representado. "*
		Estudante 11 – "Todos os resultados deram a cor roxa, aí ele viu, que o gene mais forte que é o R é o que ia ser dominante. Que não importava apenas o fenótipo das ervilhas. Mas o genótipo, que são os genes que são a parte interna das ervilhas e são muito importantes para definir os resultados, se é roxo ou rosa. "
		Estudante 17 – "As massinhas representam os genes, a massinha roxa representa a ervilha roxa e a massinha rosa representa a ervilha rosa. "
		Estudante 18 " A Primeira Lei de Mendel partiu de um experimento com ervilhas de duas cores diferentes, onde ele

		percebeu que quando misturávamos essas duas ervilhas sempre dava o mesmo resultado, a ervilha roxa permanecia, a cor dela prevalecia e era aparente. "

Fonte: Vídeos exibidos e disponibilizados pelos estudantes no *Classroom*.

Os estudantes 6, 11, 17 e 18 trazem informações mais próximas dos conteúdos estudados durante as aulas de Genética. Algo que é relevante para o processo de avaliação da aprendizagem, é o fato de os estudantes entenderem as representações da massa de modelar e o estudante 17 demonstra isso em sua fala e é inicialmente o conhecimento que precisa para que possa entender o conteúdo de Genética, mais uma vez Cavalcanti (2018) corrobora para continuarmos afirmando que as atividades lúdicas nos dão possibilidades para perceber aquilo que os estudantes estão entendendo ou não.

Para além de conhecer os conceitos introdutório à Genética, com uma atividade lúdica é essencial estar atento àquilo que o estudante está demonstrando como entendimento ou não. Por exemplo, o estudante 18 traz em sua fala *"quando misturávamos essas duas ervilhas, sempre dava o mesmo resultado",* na explicação da Genética o que o estudante quis dizer foi que houve um cruzamento entre uma ervilha e outra. Hoffmann (2019), aponta que a avaliação necessita ser mediadora, para que o estudante atinja o sucesso escolar que a sociedade espera. Dessa forma, mais uma vez temos a oportunidade de voltar no conteúdo, oferecer novas possibilidades de aprendizagem e auxiliar o estudante na melhor compreensão do conteúdo.

Para concluir nossos resultados, exibimos 3 fotos para ilustrar (fig. 1) os vídeos elaborados pelos estudantes.

Figura 1: Representação de 3 vídeos por meio de fotos

Fonte: Vídeos exibidos e disponibilizados pelos estudantes no *Classroom*.

CONSIDERAÇÕES QUE NÃO SEJAM FINAIS

Com a pesquisa apresentada, entendemos e vivenciamos que as atividades lúdicas realizadas, tanto a elaboração dos quadros de *Punnett* com a massa de modelar, quanto dos vídeos, houve a contribuição quanto à diversidade de avaliações que o professor possui. Outra contribuição é o abandono de a prova ou o exame ditar quem é o estudante que tira a boa nota ou o estudante que tira a nota ruim.

Percebemos que as atividades dão voz àqueles que são o centro da sala de aula, os estudantes. Além disso, percebemos ainda que a elaboração dos vídeos nos propiciam a possibilidade de retomar com o estudante o conteúdo, de verificar o que pode ter sido aprendido ou não, caracterizando-se como uma avaliação mediadora e diagnóstica.

Com nossa pesquisa fica evidente que o processo de avaliação da aprendizagem acontece como meio e não como fim. E que se a prova ou o exame é o fim, que antes disso o estudante pode ser auxiliado.

Interpretamos ainda, que o caráter autoritário da prova ou do exame, não esteve em evidência porque além de o estudante ter elaborado o vídeo em sua casa, foi oferecido a ele uma possibilidade avaliativa na qual ele teve a liberdade de se expressar oralmente quanto ao conteúdo de uma maneira diferente.

Por fim, trouxemos aqui as considerações como não findadas para que outras pesquisas fortaleçam a avaliação mediadora, emancipatória, buscando a melhoria desse processo tão importante para a Educação Brasileira. Além disso, que atividades lúdicas possam estar evolvidas em todo o processo de aprendizagem do estudante.

REFERÊNCIAS

AFONSO, S. **Avaliação Educacional:** regulação e emancipação – para uma sociologia das políticas avaliativas contemporâneas. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento / tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**: a máscara e a vertigem. [Tradução Tânia Ramos Fortuna]. Petrópolis, RJ: Ed Vozes, 2017.

CAVALCANTI, E. L. D. O lúdico e a avaliação da aprendizagem: relações e diálogos possíveis. **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. CLEOPHAS, M. da G. MÁRLON, H. F. B. S. (orgs). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação:** o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

GAMA, Z. J. **Teorias de Avaliação da Aprendizagem.** 1ª ed. Curitiba: Appris, 2018.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas**: A teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. [Tradução João Paulo Monteiro]. 8ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

HOFFMANN, J. **Avaliação Mediadora.** Uma prática em construção da pré-escola à universidade. 35ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2019.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem** componente do ato pedagógico. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PIAGET, J. & INHELDER, B. **Inteligência e memória**. Brasília: Universitária. 1979.

VIEIRA, M. F.; SILVA, C. M. S. A Educação no contexto da pandemia de Covid-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, Porto Alegre, v. 28, p. 1013-1031, 2020.

SILVA, J. F. **Avaliação Formativa**: pressupostos teóricos e práticos. 5ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2019.

SOUSA, M. G. da S.; CABRAL, C. L. de O. A narrativa como opção metodológica de pesquisa e formação de professores. **Horizontes**, v. 33, n. 2, p. 149-158, jul. /dez. 2015.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA SOBRE O PARQUE ESTADUAL SERRA DO BRIGADEIRO

Rosangela Bitencourt
Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP
rosangela.bitencourt@aluno.ufop.edu.br

Cristina de Oliveira Maia
Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP
crismaia@ufop.edu.br

RESUMO

Essa pesquisa surgiu da inquietação sobre a contribuição da educação ambiental na formação de sujeitos críticos, reflexivos e atuantes em relação às questões ambientais. Desenvolvemos uma proposta de intervenção pedagógica abordando questões ambientais envolvendo o Parque Estadual Serra do Brigadeiro, em Minas Gerais. A metodologia envolveu a elaboração e aplicação de uma sequência didática (SD) durante as aulas de Ciências e Geografia do 7º ano do Ensino Fundamental, Anos Finais, em uma escola da rede pública. A SD envolveu, entre outras atividades, uma visita à unidade de conservação ambiental. A coleta de dados foi realizada por meio de produções escritas, mapas mentais, registro de imagem por foto e vídeos, e diário de campo. Os dados passaram pela Análise Textual Discursiva procurando verificar se os estudantes associam os impactos ambientais globais que afetam a Unidade de Conservação à realidade local e se a sequência foi capaz de despertar nos estudantes a percepção sobre a importância do desenvolvimento de uma consciência socioambiental. Uma proposta de intervenção como prática educativa pode favorecer a formação da consciência socioambiental, considerando que os indivíduos formarão os cidadãos que constituem a sociedade, temos como consequência a transformação de atitudes poderá agir solucionando problemas em contexto social.

Palavras-chave: sequência didática; intervenção pedagógica; consciência socioambiental.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade em que as atividades antrópicas causam grandes impactos ambientais que afetam as populações de forma global, regional e local. As transformações econômicas, sociais e tecnológicas trazidas pelo desenvolvimento das ciências e tecnologia vêm provocando mudanças que podem ser verificadas observando as questões ambientais, nas relações sociais e/ou no modo de vida dos indivíduos ao longo do tempo (LOUREIRO, 2020).

Durante o percurso de formação na educação básica de ensino os estudantes precisam compreender como as questões socioambientais são relevantes na sociedade em que vivemos para a formação de uma consciência socioambiental. A educação ambiental crítica é essencial para que os estudantes adquiram uma formação crítica e reflexiva necessária à transformação de atitudes, capaz de alterar o rumo dos impactos ambientais causados pela ação antrópica.

Levando em consideração as muitas questões ambientais que temos vivido desde então, chegando a graves crises pandêmicas, desastres naturais e causados pela espécie humana, a proposta dessa pesquisa é investigar como jovens moradores de um município fronteiriço com uma Unidade de Conservação (UC) em Minas Gerais compreendem e se relacionam social e ambientalmente com um Parque Estadual na área da UC.
Para alcançar nossa proposta, estabelecemos como objetivo verificar se os estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Minas Gerais associam os impactos ambientais globais que afetam a Unidade de Conservação à realidade local e se uma sequência didática foi capaz de despertar nos estudantes a percepção sobre a importância do desenvolvimento de uma consciência socioambiental.

Como suporte teórico da pesquisa, recorremos à Educação Ambiental Crítica como proposta educativa que considera a importância da formação crítica e reflexiva dos estudantes que contribui com a construção do conhecimento voltado para as questões ambientais que tanto afligem a sociedade global (LOUREIRO; TORRES, 2014; CARVALHO, 2017).

A investigação envolveu a elaboração e aplicação de uma sequência didática como proposta de intervenção pedagógica de dimensão epistêmica, envolvendo a Unidade de Conservação, Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), buscando refletir de forma crítica sobre problemas socioambientais que envolvem oito municípios no entorno do PESB.

Na elaboração da Sequência Didática (SD) buscou-se contextualizar, problematizar e debater uma questão ambiental local, explorando os conceitos previstos no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) nas áreas de Ciências Humanas e Ciências da Natureza, envolvendo as disciplinas de ciências e geografia.

A Análise Textual Discursiva nos possibilitou compreender o conjunto de dados obtidos após a aplicação da SD, utilizando para isso as ferramentas oferecidas por esta abordagem que é reconstrutora, conforme descrição dos próprios autores (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Todo contexto da pesquisa se relaciona com uma área específica, o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB). Oito municípios fazem parte de quatro microrregiões distintas do entorno do Parque e a sede administrativa fica localizada no município de Araponga. Também no PESB se encontra a segunda maior reserva de bauxita do país. Dadas as especificidades, consideramos relevante traçar o histórico e o perfil da região, evidenciando a importância socioambiental.

Devido à extrema importância ambiental da região, o PESB foi criado em 27 de setembro de 1996. Em seu entorno encontram-se as Áreas de Proteção Ambiental (APA), formando uma zona de proteção/amortecimento ao redor da unidade. A sede administrativa do parque fica localizada no município de Araponga.

Na porção norte da zona da mata mineira (FIGURA 1), fica localizada uma dessas UC de Bioma Mata Atlântica com campos de altitude, o Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB).

Figura 1. Mapa: localização do PESB

Delimitação do PESB no município de Araponga, MG

Fonte: Adaptado de: https://www.ciipc2020.rj.anpuh.org/resources/anais/13/ciipc2020/1623526853_ARQUIVO_d3f03d079d949e0d7357dcd60e99022f.pdf, com a base cartográfica do IBGE .

As atividades antrópicas, como a destinação adequada do lixo, saneamento básico e consumo de agrotóxicos em torno do PESB trazem preocupação à preservação ambiental, mas, o que tem ameaçado com grande potencialidade negativo a região é a mineração de bauxita (IORIO; MAGNO, 2019).

O PESB está situado na segunda maior reserva de bauxita do Brasil, o que despertou grande interesse por empresas de mineração, "(...) a exemplo da Norsk Hydro, da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) e da Mineração Curimbaba S. A" (ALVES *et al.*, 2020, p. 326).

SEÇÃO 2: REVISÃO DA LITERATURA

Tem sido cada vez mais importante discutir as questões relacionadas à temática ambiental. Pensando na característica crítica e reflexiva que o período de formação escolar deveria ajudar a desenvolver nos sujeitos sócio-histórico-culturais, é fundamental incluir a educação ambiental em todos os níveis de ensino favorecendo a formação de indivíduos capazes de compreender e transformar a realidade vivenciada. Segundo Carvalho (2004, p. 17), "(...) a educação constitui uma arena, um espaço social que abriga uma diversidade de práticas de formação de sujeitos".

Loureiro (2007), já nos colocava o desafio de uma educação ambiental que contribuísse com a construção do conhecimento voltado para as questões ambientais que tanto afligem

a sociedade global.

Carvalho (2004, p. 18), nos coloca que para a inclusão de questões ambientais relacionadas ao contexto sócio-histórico-cultural e o reconhecimento da importância de uma educação ambiental na formação de indivíduos na sociedade contemporânea, "(...) torna-se necessário situar o ambiente conceitual e político onde a educação ambiental pode buscar sua fundamentação enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade".

Considerando a importância de uma formação de indivíduos críticos e reflexivos, a Educação Ambiental Crítica (EAC) se transforma "(...) em uma proposta educativa no sentido forte, isto é, que dialoga com o campo educacional, com suas tradições, teorias e saberes" (CARVALHO, 2017, p. 39).

Loureiro e Torres (2014), trazem como contribuição para a fundamentação da sua proposição acerca da EAC, a Pedagogia Histórico Crítica de Dermeval Saviani e a pedagogia transformadora de Paulo Freire. Com a EAC, espera-se que os estudantes alcancem, no âmbito do processo educativo, uma compreensão complexa do meio ambiente como espaço constituído por múltiplas relações sociais e naturais e em constante transformação (COSTA; LOUREIRO, 2015).

Loureiro (2020, p. 30), nos coloca que o processo educativo, voltado para a importância das questões ambientais, é uma exigência para a condição de vida e "(...) a problematização permanente da realidade social em que a vida humana se dá com vistas à superação de modos de produção da vida (...)" é condição necessária para a formação crítica, reflexiva e transformadora da realidade.

Na EAC busca-se uma visão integrada do ambiente, reiterando, dessa maneira, o desenvolvimento de uma consciência crítica e abrangente a respeito dos problemas ambientais, ultrapassando "(...) a antiga concepção das práticas educativas, que eram frequentemente descontextualizadas, ingênuas, simplistas, por buscar apenas a incorporação de novos conhecimentos sobre a estrutura e funcionamento dos sistemas ecológicos ameaçados (...)" que permaneciam restritas ao aspecto biológico da questão ambiental como isso fosse o suficiente para a formação de atitudes favoráveis às questões

ambientais (LAYRARGUES, 2000, p. 2)". E é o próprio Layrargues (2012), que relaciona o enfoque socioambiental a uma preocupação com necessárias mudanças de comportamento individuais e o desenvolvimento de uma percepção ambiental.

Entende-se como Percepção Ambiental (PA) a capacidade que os indivíduos têm de compreender e interpretar o ambiente ao seu redor, sendo influenciados por uma variedade de fatores. "Ela é formada por aspectos inerentes ao próprio indivíduo, como por exemplo, os aspectos educacionais e culturais, introduzidos pela sociedade; e os afetivos e sensitivos, que têm origem nas relações do observador com o ambiente" (FERREIRA *et al.*, 2020, p. 393). Refere-se à forma que os indivíduos percebem, avaliam e tomam decisões em relação às questões ambientais e como compreendem suas ações em relação aos problemas socioambientais (SANTOS *et al*., 2022).

Para a EAC a PA revela-se importante porque afeta a forma como as pessoas pensam, agem e interagem com o ambiente ao seu redor. Nesta perspectiva uma das principais dificuldades da educação ambiental está nas divergências de pensamento e atitudes entre indivíduos de classes, culturas e grupos socioeconômicos (LOUREIRO, 2003). "Nesse contexto, a percepção ambiental surge como uma ferramenta para a tomada de consciência do ser humano (...)" (SANTOS *et al.*, 2022, p. 132).

Assim podemos concluir que uma PA estimulada por uma conscientização socioambiental crítica e reflexiva pode ajudar os indivíduos a tomar decisões favoráveis à proteção ambiental.

SEÇÃO 3: METODOLOGIA

A pesquisa de intervenção consiste em um tipo de pesquisa participativa que busca a investigação qualitativa relacionada à coletividade social dos indivíduos e aproxima de forma singular pesquisador e participante em atividades que ambos se conhecem, aprendem e constroem atitudes sociais conscientes capazes de transformação da realidade (COSTA; GHISLENI, 2021).

Esse método articula a questão de pesquisa a ser investigada e o próprio problema (CASTRO; BESSET, 2008). Segundo Schmidt (2006), a pesquisa de intervenção surgiu com pressupostos vinculados à problematização das relações estabelecidas entre o pesquisador e o que é investigado, o pesquisador e os participantes da pesquisa, a teoria

e a prática educativa.

A Proposta de Intervenção Pedagógica (PIP) envolveu a aplicação de uma SD durante as aulas de ciências e geografia, com a participação de 54 estudantes do 7º ano do ensino fundamental, anos finais, durante o primeiro semestre do ano letivo de 2022.

Para participação, os estudantes foram divididos em três grupos, observando-se como critério estabelecido a sua localidade de residência.

GRUPO 1: Estudantes residentes na área urbana do município.

GRUPO 2: Estudantes residentes na área rural, cuja propriedade faz fronteira com a Unidade de Conservação Ambiental.

GRUPO 3: Estudantes residentes na área rural, cuja propriedade não faz fronteira com a Unidade de Conservação Ambiental.

A SD está embasada na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (TMP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) e fundamentada na Pedagogia Transformadora de Paulo Freire, que "(...) estimula uma ação e uma reflexão verdadeira sobre a realidade, respondendo assim à vocação dos homens que não são seres autênticos senão quando se comprometem na procura e na transformação criadoras" (FREIRE, 1979, s.p.).

A SD foi organizada em três etapas: problematização inicial (primeiro momento), organização do conhecimento (segundo momento) e a aplicação do conhecimento (terceiro momento) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

As atividades da SD foram elaboradas para se tornarem um instrumento para favorecer a formação de uma consciência socioambiental. Por meio da aplicação da SD como PIP, buscou-se que os estudantes assumissem a condição de participantes na construção de conhecimentos, como expresso na proposta curricular do estado de Minas Gerais.

Quadro 1: Etapa, atividades e questões abordadas na Sequência Didática (SD) - Primeiro momento pedagógico: Problematização inicial

Atividade	Questões abordadas
1. Aula de campo.	Qual é o nome da Unidade de Conservação Ambiental que visitamos? A Unidade de Conservação Ambiental está próxima da

Trilha ecológica guiada em visita ao Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), BIOMA MATA ATLÂNTICA.	localidade que você reside? Como é o lugar que você mora? Observe as fotos que você e seus colegas tiraram durante a vista. Quais as semelhanças da Unidade de Conservação Ambiental com o lugar que você reside? Vamos registrar no Mapa Mental: O que mais te chamou a atenção durante a visita?

Fonte: A autora, 2022.

Quadro 2: Etapa, atividades e questões abordadas na Sequência Didática (SD) - Segundo momento pedagógico: Organização do conhecimento

Atividades	Questões abordadas
2. Atividade em Grupos. Vídeo: "Mata Atlântica: a floresta mais antiga do Sul/Nossos Biomas". Interpretação de Mapas Registro no Mapa Mental.	Quais relações vocês fazem entre o vídeo que assistimos e a Unidade de Conservação Ambiental que visitamos? Interpretação de Mapas. Observando os mapas, o que podemos perceber? Você acha importante a existência de uma Unidade de Conservação Ambiental? Porque? Quais são os principais impactos socioambientais provocados pela ação humana ao Bioma Mata Atlântica?
3. Roda de conversa: Contexto cultural, histórico e socioeconômico. Questão sociocientífica (QSC)	Qual a fonte de renda da sua família? Observe o mapa de localização da Serra do Brigadeiro. Será que sua residência fica na zona de amortecimento do PESB? Observando esse outro mapa (Território corporativo da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) na Serra do Brigadeiro), que relação podemos fazer com o mapa anterior?

Fonte: A autora, 2022.

Quadro 3: Etapa, atividades e questões abordadas na Sequência Didática (SD) - Terceiro momento pedagógico: Aplicação do conhecimento

Atividades	Questões abordadas
4. Planejamento e produção de material para a Campanha de Conscientização Socioambiental.	O que é agir socialmente? O que é consciência ambiental? Por que ela é importante? O que é uma campanha de conscientização ambiental?

5. Passeata no desfile de 7 de setembro	

Fonte: A autora, 2022.

Durante a aplicação das atividades da SD, percebeu-se a importância da participação dos estudantes na construção "(...) de conhecimentos e práticas que propiciem uma intervenção crítica da realidade (...)" (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, l. 154), que pode favorecer a formação de sujeitos críticos, reflexivos e transformadores da realidade.

Analisando as respostas dos grupos constatamos que fazem uma relação dos impactos ambientais com os recursos naturais como a água e o solo e pode-se identificar conhecimentos prévios nas respostas dadas sobre questões dos impactos ambientais causados pela ação antrópica.

Nas respostas dadas pelos grupos, relacionadas à interpretação de mapas geográficos relacionados à questões ambientais sobre o Bioma Mata Atlântica, foi possível perceber que os estudantes conseguiram relacionar fatos referente à ação antrópica como o desmatamento. Segundo Romano (2006, l. 2067) com a interpretação de mapas geográficos, "(...) do lugar da sua vivência, estará desenvolvendo as noções do espaço que ela ajudou a produzir como parte do grupo social local".

Analisando as respostas dos grupos, também foi possível perceber os conhecimentos científicos construídos pela EA durante o percurso escolar nas respostas que citam a mineração, a queimada, o descarte de resíduos sólidos, o desmatamento, a poluição das águas e do solo e o aquecimento global.

Nessas respostas pode-se verificar durante a pesquisa uma a"(...) ruptura histórica entre ser humano e natureza (...)" e foi possível compreender como "(...) o modo de produção capitalista, da exploração excessiva dos recursos naturais (...)" afetam o meio ambiente natural a ponto de colocar a sua existência em extinção (NUNES; BONFIM, 2017, p. 248). "Afetar, no sentido de sensibilizar, o(a)s citadino(a)s para a importância do local onde vivem, sua história, suas riquezas, seus contrastes e transformações contínuas (...)" (CARVALHO, 2008, p. 24, apud NUNES; BONFIM, 2017, p. 251) é a maneira de levar os indivíduos a se conectarem novamente com o meio ambiente natural a ponto de protegê-lo.

Nesse momento há a consolidação "(...) da percepção do uso e conservação dos bens

naturais como parte de um processo social e econômico de concertação de interesses, de reconhecimento de identidades políticas, de participação cívica e de construção de valores democráticos nas decisões sobre a vida comum" (LOUREIRO, 2003, p. 121).

SEÇÃO 4: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que uma proposta de intervenção como prática educativa pode favorecer a formação da consciência socioambiental, considerando que os indivíduos, ao saírem da escola, formarão os cidadãos que constituem a sociedade.

Considerando as necessidades urgentes de um olhar diferenciado para o meio ambiente natural como uma condição de sobrevivência, a introdução dos pressupostos da Educação Ambiental Crítica no currículo escolar se faz premente. É necessário promover a conscientização socioambiental, relacionando seus aspectos históricos, culturais, éticos, políticos e socioeconômicos com as questões sociais que permeiam a realidade dos estudantes.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico** [livro eletrônico]. São Paulo: Cortez, 2017. 236 p.

_____. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília, 2004. p.13-24. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.

CASTRO, L. R.; BESSET, V. L. (orgs). **Pesquisa-intervenção na infância e juventude.** Rio de Janeiro: Trarepa/FAPERJ, 2008. 664 p. Disponível em: https://naueditora.com.br/wp-content/uploads/2022/03/miolo-pesquisa-intervecao.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

COSTA, C. A.; LOUREIRO, C. F. B. Contribuições da pedagogia crítica para a pesquisa em Educação Ambiental: um debate entre Saviani, Freire e Dussel. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 1, p. 180–200, 2015. Disponível em:

https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1948. Acesso em: 01 mar. 2022.

COSTA, D.M.; GHISLENI. A.C. A Pesquisa-Intervenção no Mestrado Profissional e suas possibilidades metodológicas. Curitiba: **Educar em revista [Internet]**, v. 37, 2021. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/79785. Acesso em: 14 abr. 2023.

DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, J. A. ; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 5 ed. São Paulo: Cortez, 2018.

FERREIRA, A. C. *et al*. Percepção ambiental no entorno da Floresta Nacional de Ritápolis. In: **Caderno de Geografia**, v. 30, n. 61, p. 391-391, 2020. Disponível em: http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/22351. Acesso em: 13 abr. 2023.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire / Paulo Freire.** [tradução de Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra]. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979. Disponível em: https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/Paulo%20Freire%20-%20Conscientiza%C3%A7%C3%A3o_pp.5-19.pdf. Acesso em: 13 abr. 2023.

IORIO, G. S.; MAGNO, L. O Território Corporativo da Mineração na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais – **Dossiê: Extrativismo mineral, conflitos e resistências no Sul Global**, 2019, v.8, n. 2, p.34-59, 2019. Disponível em: https://www.ufjf.br/poemas/files/2014/08/Iorio-2019-O-territ%C3%B3rio-corporativo-da-minera%C3%A7%C3%A3ona-serra-do-brigadeiro.pdf. Acesso em: 07 out. 2022.

LAYRARGUES, P. P. Educação para a gestão ambiental: A cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.), **Sociedade e meio ambiente**: A educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, p. 87-155. 2000. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/Publica%C3%

A7%C3%B5es_da_COEDU/Referencial_Te%C3%B3rico/Educa%C3%A7%C3%A3o_para_a_gest%C3%A3o_ambiental.pdf. Acesso em: 01 abr. 2023.

_____. Para onde vai a educação ambiental? o cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. Rio de Janeiro: **Revista Contemporânea Educação**, n. 14, p. 398-421, 2012. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677. Acesso em: 01 abr. 2023.

LOUREIRO, C. F. (org). **Cidadania e meio ambiente**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2003. 168 p. Disponível em: https://guilhardes.files.wordpress.com/2008/08/cidadania_e_meio_ambiente.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

_____. Educação ambiental crítica nas escolas: desafios. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil:** conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação; Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente; Departamento de Educação Ambiental; Unesco, 2007. p. 66-72. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.

LOUREIRO, C. F.; TORRES, J. R. (orgs.). **Educação Ambiental [livro eletrônico]: dialogando com Paulo Freire.** 1ª Ed. São Paulo: Cortez, 2014.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces.** Ciência educ., Bauru , v. 12, n. 01, p. 117-128, abr. 2006 . Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132006000100009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 02 maio 2023.

NUNES, L. S. R.; BOMFIM, A. M. do. Estética e Educação Ambiental: primeiras reflexões sobre cenários e imagens no processo de alienação da natureza. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 34, n. 3, p. 245–262, 2017. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7353. Acesso em: 26 abr. 2023.

ROMANO, S. M. M. Alfabetização cartográfica: a construção do conceito de visão vertical e a formação de professores. In: CASTELLAR, S. **Educação geográfica**: teorias e práticas docentes. São Paulo: Editora Contexto, 2006.

SANTOS, L. B. et al. Estudos sobre percepção ambiental no Brasil: uma revisão. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 131–148, 2022. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12270. Acesso em: 27 mar. 2023.

TORRES, J. R. ; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar. In: LOUREIRO, C. F.; TORRES, J. R. (Orgs.). **Educação Ambiental [livro eletrônico]**: dialogando com Paulo Freire. 1ª Ed. São Paulo: Cortez, 2014.

IMPORTÂNCIA NO DESENVOLVIMENTO NA INTERPRETAÇÃO/RELAÇÃO DOS ALUNOS COM AS MÍDIAS EDUCACIONAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.

Maria Izabel de Souza Bravo
d202020248@uftm.edu.br

Raquel Chaves Macedo

Diógenes Valdanha Neto

RESUMO

O presente relato tem como objetivo ressaltar a importância do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), bem como as atividades realizadas através do programa na Escola Estadual Quintiliano Jardim, localizada na cidade de Uberaba, Minas Gerais. Sendo assim, o presente relato apresentará mais especificamente as experiências do subgrupo "Almanaque", que traz a proposta de um jornal online para escola, onde serão publicadas atividades realizadas pelos demais subgrupos do programa, como também produções dos próprios estudantes associados ao PIBID. Ressalta-se que o principal objetivo do grupo é a influência da leitura, desenvolvimento na execução de atividades, contato com diferentes tipos de mídias e meios de comunicação e divulgação do programa na escola. Ademais, será detalhado todas as atividades ocorridas durante o mês de março, como e quando foram aplicadas, seus respectivos temas e como o subgrupo almanaque lidou com a gestão e execução das atividades.

Palavras-chave: pibid; almanaque; docente; formação; jornal online;

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem como objetivo antecipar o vínculo entre futuros docentes e as salas de aula da rede pública de ensino. Para tal, são oferecidas bolsas tanto para os alunos da graduação, quanto para seus orientadores, supervisores (professores de escolas) e coordenadores (professores dos cursos de licenciatura). Nesse sentido, estabelece uma relação entre as Universidades e as redes de ensino básico (BRASIL, 2018). Além de cooperar com a formação inicial dos graduandos, o projeto também auxilia para formação continuada dos professores das escolas, os supervisores. Ademais, é importante ressaltar que as atividades relacionadas ao programa acontecem em contraturno do horário normal de funcionamento das escolas.

A potência da qualidade de ensino está totalmente associada à formação inicial dos professores. Entretanto, algumas pesquisas relatam que tal formação se apresenta um tanto quanto insuficiente. Analisa-se que os professores não se sentem preparados para lidar com diferentes tipos de desafios que surgem no decorrer da prática docente. Nota-se grande discrepância no aprendizado versus prática. São pessoas capazes de compreender o conteúdo oferecido nas disciplinas, mas não estão suficientemente preparados para enfrentar questões associadas ao contexto escolar. (HOLANDA: SILVA, 2013) A aproximação entre o espaço de formação e a realidade do exercício profissional precisa se basear em um novo relacionamento no qual as escolas sejam espaços fundamentais de aprendizagem e não simples espaços de repetição. (LEITE, 2008) Sendo assim, percebe-se a relevância do PIBID. É notório que sua proposta visa solucionar tal problemática. Enquanto o discente ainda está cursando a graduação, ele ainda tem oportunidade de aplicar seus conhecimentos obtendo o devido auxílio, e futuramente poderá auxiliar também. Ou seja, inicia-se um ciclo de rica troca de experiência e conhecimento na área da educação.

As atividades que são aplicadas para os alunos através do PIBID, visam experiências metodológicas, tecnológicas, práticas lúdicas e principalmente inclusivas. O planejamento dessas é baseado em desenvolvimento e inclusão. Outrossim, mais especificamente na Escola Estadual Quintiliano Jardim, na cidade de Uberaba, Minas

Gerais, os alunos graduandos na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), desenvolvem os encontros divididos em subgrupos (Tecnologia, Materiais Adaptados e Almanaque) que atendem justamente o critério citados: Desenvolvimento e Inclusão. Nesse sentido, é importante ressaltar que neste artigo será desenvolvido e relatado as experiências referentes ao subgrupo: Almanaque, que não deixa de estar diretamente incorporado em relação aos demais.

A pauta "leitura" é um aspecto muito discutido por profissionais da área da educação. O avanço tecnológico fez com que o hábito se tornasse cada vez menos frequente. Sendo assim, o governo desenvolve inúmeros projetos referente à leitura, como aquisição de livros, melhoria dos acervos, atividades que desenvolvam o gosto pela leitura entre os estudantes e no desenvolvimento na capacitação de professores no que diz respeito à competência leitora. (BERALDO, 2020) Ademais, é interessante analisar que apesar de desencadear dificuldades, a tecnologia pode ser uma aliada no ambiente educacional. "Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno." (LÉVY, 1999, p.172) Algumas metodologias realmente não são mais eficazes, porém esse aspecto pode dar abertura a novas ferramentas, como por exemplo um jornal online, que é justamente a proposta do grupo Almanaque citado anteriormente. Segundo Beraldo, 2020, os meios de comunicação no ambiente escolar podem se tornar uma excelente estratégia pedagógica. Além disso, ela ressalta que o desenvolvimento de projetos relacionados a mídias digitais atrelados à área de comunicação pode desenvolver a interpretação do aluno no ambiente escolar, e futuramente ele pode obter uma percepção mais crítica diante os meios de comunicação em massa.

Contudo, percebe-se a importância do PIBID bem como o desenvolvimento de suas atividades, em específico um jornal produzido de maneira online que inclui produção dos alunos. Além de trabalhar a criatividade, é possível desenvolver os estímulos de escrita e leitura dos alunos. Ademais, a publicação do projeto na escola pode engajar a

visibilidade do programa, fazendo com que aumente o número de participantes, sendo assim, tende a aumentar a eficácia do PIBID em determinada escola.

METODOLOGIA.

Os encontros semanais do PIBID na escola estadual Quintiliano Jardim iniciaram-se em novembro de 2020, desde então, discute-se a metodologia de aplicação das atividades com os alunos do programa. Decidiu-se a subdivisão de três grupos/GTs. O Grupo Material Adaptado, que foca em produzir e aplicar atividades inclusivas, mais especificamente com os alunos surdos, já que a Quintiliano Jardim atende esse grupo; o Grupo de Tecnologias, que além de trabalhar com o Instagram, traz atividades totalmente voltadas à área da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs); e o Grupo do Almanaque, que também aplica atividades temáticas e possuem como diferencial a exigência de produção relacionadas ao tema proposto naquele dia, para que seja publicado conteúdo autoral dos alunos. Além disso, no fim de cada mês fica responsável por compilar as atividades e produções que ocorreram durante aquele determinado mês, de todos os grupos.

No PIBID, as atividades são desenvolvidas no contraturno supervisionados por um professor responsável, e contam com a participação de cerca de 17 a 20 alunos. Antes de iniciar cada semana, os grupos se reúnem para decidir quais conteúdos serão trabalhados e quais atividades serão realizadas. Dessa forma, o grupo pode planejar suas ações com antecedência, o que facilita o desenvolvimento das atividades e ajuda a garantir a eficácia do programa. Durante as atividades do PIBID, os alunos têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em suas disciplinas de licenciatura na prática docente. Além disso, o programa permite que os alunos desenvolvam suas habilidades de liderança, comunicação e trabalho em equipe, que são essenciais para a atuação profissional como professor.

No mês de março em específico, ocorreram três encontros: No primeiro, definiu-se o tema “Violência Contra Mulher”, o GT Tecnologia fez uma breve introdução ao tema e o GT Almanaque pediu que os alunos relatassem sua experiência em forma de texto.

Logo, na semana seguinte, o GT Materiais Adaptados aplicou um jogo da memória com o tema "Mulheres na ciência". E na última semana o GT Tecnologia trabalhou "Educação Sexual" com o Kahoot, uma plataforma baseada em tecnologia educacional. Após basicamente duas semanas de planejamento, foram aplicadas tais atividades com os alunos. Pensou-se em definir grandes temas e especificar de acordo com os grupos e até mesmo inserir alguma habilidade da BNCC. Sendo assim, o tema principal do mês foi: Mulheres. (Violência contra mulher; mulheres na ciência) já que justamente no dia 08/03 é comemorado o Dia Internacional das Mulheres.

Vinculado aos encontros presenciais com os alunos, os integrantes do programa acompanhados da supervisora, intercalam reuniões para estruturar devidamente as atividades, foi justamente em um deles a decisão de estruturar o almanaque de acordo com as atividades dos outros grupos, dessa forma, haveria coerência em sua montagem. Levantou-se a hipótese de o grupo do vídeo trabalhar com o material adaptado e compilar tudo no almanaque. Também se discutiu em como inserir o material adaptado no almanaque, não foi cogitado a ausência deste, já que a inclusão é uma prioridade para os integrantes.

No dia 21/03 ocorreu a aplicação da atividade sobre "Violência contra a mulher". O GT - Tecnologia se reuniu de modo virtual para elaborar uma apresentação de introdução ao tema para os alunos. Foram montados slides definindo o tema e abordando exemplos. Também trouxeram figuras femininas que lutam contra tal violência, como: Maria da Penha, Hermelinda Tiburzio, Bertha Lutz, Taia Carneiro e Elza Soares. Além disso, foi exemplificado os tipos de violência (Física, Sexual, Moral, Patrimonial, Psicológica) e também como denunciar. Enquanto a apresentação estava sendo preparada, foi distribuído um caça palavras (relacionado ao tema) confeccionado pelo GT - Material Adaptado. Ao final da apresentação, foi solicitado que os alunos expressassem o que eles sentiam em relação ao tema em forma de desenhos ou textos. As confecções serão anexadas no Almanaque. No final houve uma reunião para discussão do encontro. Percebeu-se que a quantidade de slides cansou um pouco os alunos, ou seja, é necessário a aplicação de atividades mais dinâmicas, que fujam um pouco de explicações massantes. Porém, percebeu-se interesse da parte deles. Aparentemente os inscritos ficam

entusiasmados ao experimentar um ambiente diferente e estão dispostos a realizarem as atividades. Em sequência, a supervisora ressaltou como aquele primeiro encontro serviu para começar a observar o que pode ou não funcionar, inclusive, a partir dele alguns aspetos foram aprimorados, como a responsabilidade de apenas um grupo trabalhar por semana, sendo assim, ocorre a melhoria da gestão do tempo. Ademais, começou-se a perceber o quanto o PIBID pode auxiliar em futuros compromissos enquanto futuros professores.

A seguinte atividade a ser inserida no almanaque é do GT material adaptado, que produziu um jogo da memória. Em consequência das experiências vivenciadas no encontro passado, a atividade sobre "Mulheres na ciência" foi muito mais proveitosa, os alunos interagiram muito bem. Logo, a prática realizada reuniu os alunos na sala de informática onde foram apresentados alguns slides feitos anteriormente pelo grupo do material adaptado. Os slides contavam com imagens, ilustrações e características de figuras femininas que tiveram efeitos importantes na ciência ao longo da história, como: Katherine Johnson (matemática, física e cientista), Marie Curie (física e química) e Anna Atkins (botânica e fotógrafa). Após a apresentação dos slides, foi pedido que os alunos se dividissem em dois grupos para realização de uma atividade confeccionada pelo grupo, como mencionado a atividade consistia em um jogo da memória com todas as mulheres apresentadas anteriormente nos slides, para cada personalidade existiam três cartas (ilustração, foto e características de cada mulher na ciência), os alunos tinham que achar as 3 cartas para conseguir uma combinação, vencia o jogo aquele que fizesse mais combinações. os alunos se mostraram bastante interessados na atividade; a competição no jogo foi saudável e divertida; trazer o conteúdo do slide de forma lúdica impulsionou os alunos a prestarem mais atenção no tema abordado.

Após a aplicação das atividades, o GT Almanaque se reuniu de maneira remota para decidir como e quais conteúdos seriam aplicados. Foi feita a análise das três principais atividades, sendo elas Violência Contra Mulher e Mulheres na Ciência. Notou-se que a maioria do material usado nos encontros poderia ser introduzido, ou seja, seria possível alcançar uma de nossas metas do início: conciliar todos os subgrupos do projeto. Então, todo material (Slides, atividades e jogos) foi reunido e organizado para que

pudessem ser compilados. Logo, iniciou-se a edição através da plataforma Canva que inclusive tem sido usada para diversas produções no meio acadêmico e escolar. O grupo entrou em consenso na maior parte do processo de produção. Além da seleção, precisou organizar por categorias de acordo com cada encontro, justamente nesse momento decidiu-se buscar alguns pontos como, quadros padrões que pertenceram a organização do almanaque, fazendo com que haja melhor execução e norteamento em futuras produções. Ademais, uma das últimas etapas a serem decididas a serem decididas foi a exposição da produção de um dos alunos. Foi exposta apenas uma delas. Pretende-se tornar essa categoria um padrão, mas seu aprimoramento com certeza é uma questão. Quanto a divulgação do almanaque, será para escola toda através não só do instagram exclusivo do PIBID como também grupos do whatsapp.

RESULTADOS.

Imagem referente à primeira parte do almanaque. Neste, são apresentados o tema geral do mês que foi O Dia Internacional das Mulheres e um tema específico, representado por Violência Contra Mulher, para tal, foram representadas algumas figuras relacionadas à temática. Tentou-se dar uma pequena introdução e logo trabalhar com imagens que foram apresentadas no próprio encontro.

Figura 1. Primeira parte do almanaque abordando o tema geral e o tema específico Violência Contra Mulher.

Na segunda parte do compilado de atividades mensais, foi abordado a forma de denunciar os diferentes tipos de abuso contra mulheres. Logo, além de apresentar as formas, foi possível manter relação com as figuras representativas de luta contra violência.

Figura 2. Continuação da parte em que aborda Violência Contra Mulher.

Aqui, já é referente ao segundo encontro do mês, onde foi trabalhado o tema Mulheres na Ciência. Este material foi apresentado pelo GT Material Adaptado. Além de demonstrar importantes mulheres, aborda muitas curiosidades de uma forma inclusiva, e logo deixa o material mais divertido e chamativo. Essa área em específico ficou destinada para o quadro “Você Sabia?”.

Figura 3. Representação da parte do almanaque sobre Mulheres na Ciência.

A imagem a seguir representa a última parte do almanaque, o momento em que os alunos ganham destaque. Dedica-se uma parte exclusiva da publicação para produções dos alunos. A proposta é que realmente seja manual, para eles se sentirem representados ao entrar em contato com o material.

Figura 4. Imagem da última parte do Almanaque.

A visto disso, pretende-se manter alguns quadros como por exemplo “Você Sabia?” ou “Obra do mês” na maioria das publicações, dessa forma, é possível organizar melhor e até mesmo nortear as produções. Quanto ao tema (cores e figuras) seria mais cabível mudar a cada mês. Ademais, o grupo anseia por um maior número de produções dos próprios alunos, para que o quadro “Obra de Arte” (Figura 4.) se desenvolva melhor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Diante o atual cenário, compreende-se a importância do PIBID e de seu devido desenvolvimento. Diante disso, afirma-se que todas as experiências vivenciadas até o momento apresentaram suas dificuldades, porém, todas possuíam o devido auxílio. Sendo assim, foi possível usufruir de conhecimento e aprendizado sem que houvesse danos.

A produção do Almanaque possibilitou a comprovação e eficácia do conteúdo mensal aplicado. Além disso, foi possível entender em qual nível os alunos estão se relacionando com o programa através de suas produções. Com certeza essa percepção tende a aumentar conforme as atividades vão ocorrendo. Outrossim, além do aprendizado e influência em relação à leitura, o almanaque também é uma forma de propagar o projeto e angariar mais participantes, sendo esse um foco do programa.

O texto descreve a experiência do GT Almanaque na execução de suas atividades, mencionando algumas dificuldades que o grupo enfrentou, como a falta de coerência nas atividades de cada semana e a falta de uma estrutura adequada e atraente para o projeto. Além disso, o grupo também teve dificuldades em transformar suas ideias em prática, mas, mesmo assim, os resultados foram satisfatórios, especialmente no que diz respeito ao trabalho em equipe. A organização e a reunião de todas as atividades realizadas fizeram com que o grupo percebesse o quanto o mês foi produtivo e proveitoso.

Consoante a isso, entende-se a importância e a eficácia do programa, mas ressalta que são necessários o esforço e a dedicação de todos os níveis envolvidos, incluindo a coordenação, a supervisão e os docentes da graduação, para que o programa seja bem-sucedido em todos os aspectos.

REFERÊNCIAS.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)** Brasília: MEC, [2018]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/pibid.

BERALDO, Patrícia. **Mídia Digital: Produção de Jornal Eletrônico Escolar.** Paraná: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2020.

HOLANDA, Dorghisllany Souz, SILVA, Camila Sibelle Marques da. **A CONTRIBUIÇÃO DO PIBID NA FORMAÇÃO DOCENTE: um relato de experiência.** Paraná:

LEITE, Yoshie Ussami Ferrari, GHENDI, Evandro, ALMEIDA, Maria Isabel de. **Formação de Professores: caminhos e descaminhos da prática.** Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999.

PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: avaliação de Sequência Didática Investigativa como recurso didático

Wender da Silva Caixeta
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGE*du*C)
wendersilvacaixeta@gmail.com

Henrique Mendes da Silva
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGE*du*C)
Henriquemendes_bio@hotmail.com

RESUMO

A dimensão pedagógica da Educação Ambiental (EA) apresenta raízes de campos da ecologia por se aterem inicialmente a uma preocupação da conservação e manutenção de recursos naturais e por isso, a partir do desenvolvimento do campo, perspectivas de caráter mais amplo surgiram promovendo reflexões de caráter socioambiental. O trabalho pedagógico, desta forma, se mantém ainda calcado em conceitos e na perspectiva comportamental para garantir a qualidade do meio ambiente. Desta forma, este estudo objetivou analisar contribuições de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) voltada à temática "bacias hidrográficas" como recurso para o trabalho com EA no ensino fundamental. A SDI foi proposta e executada seguindo pressupostos da Abordagem Temática Freireana. Participaram do estudo 56 estudantes de 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública da Rede Estadual de Educação de Minas Gerais. Utilizamos do diário de bordo e de entrevista como elementos para produção de dados. Os resultados indicam aspectos positivos para a sequência didática proposta, uma vez que os estudantes apontaram melhor compreender o conceito de ambiente e refletiram sobre elementos que impactam o contexto local, o que foi importante para o desenvolvimento de princípios da EA Crítica. Outros elementos como a ludicidade, o trabalho em grupo e o aspecto de aprender aliando teoria e prática foram elementos também observados e destacados na fala dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Microbacia Hidrográfica; Sequência Didática Investigativa.

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO

A dimensão pedagógica da Educação Ambiental (EA) historicamente é marcada por práticas de ensino veementemente apoiadas a conceitos do campo da ecologia natural e posteriormente da ecologia social ou política. Desta forma, a EA foi compreendida como um processo formativo que incialmente se preocupava com o entendimento de conceitos e sua aplicação de forma isolada de contextos mais amplos, como fatores sociais, políticos, culturais e econômicos presentes na realidade que circunda uma determinada comunidade (CUNHA, 2006; MARTINS; SÁNCHEZ, 2020).

A Educação Ambiental, por conseguinte, é marcada por várias perspectivas que compreendem a relação entre sociedade e natureza, apresentando compreensões plurais devido a forma como Ambiente, Sociedade e Educação são compreendidos pelos sujeitos (LAYRARGUES; LIMA, 2014; CUNHA, 2006). Nesse aspecto, autores como Layrargues (2004) e Sauvé (2005) se ativeram no início dos anos 2000 a apresentar e identificar diferentes vertentes de EA presentes no contexto mundial e brasileiro.

Layrargues (2004) em coletânea de artigos produzidos por autores do campo da EA Brasileira nos apresenta cinco perspectivas que marcam as identidades de EA: crítica, transformadora, ecopedagogia, gestão ambiental e emancipatória. Nesta pluralidade, encontramos convergências que se preocupam em compreender a complexidade das relações socioambientais considerando as relações locais entre seres humanos e o ambiente.

Já Sauvé (2005) nos apresenta várias perspectivas de EA desde aquelas conservadoras e comportamentais até as de caráter mais crítico em nível mundial. No trabalho da autora, percebe-se ainda mais o quanto o campo tem apresentado um caráter multifacetado pelas diferentes práticas que são executadas para se trabalhar a temática ambiental.

Alguns problemas têm sido pontuados para o trabalho pedagógico voltado a Educação Ambiental Escolar, tais como: a complexidade das temáticas serem trabalhadas em contexto transversal e interdisciplinar; a falta de recursos didático-pedagógicos, a formação docente e a compreensão da EA como estritamente voltada ao campo das ciências biológicas (LOUREIRO E TORRES; 2014).

Considerando as múltiplas compreensões de EA, nos afiliamos à perspectiva de EA Crítica apresentada por Carvalho (2004) e Layrargues e Lima (2011) como uma vertente que compreende as relações entre seres humanos e natureza na sua complexidade transcendendo os aspectos conceituais e comportamentais. A compreensão crítica para a

EA é evidenciada pela abordagem de temas sociais, econômicos, políticos e culturais que interferem nas relações socioambientais e que possibilitam a atuação de sujeitos em busca da transformação da realidade de cada contexto (LOUREIRO; TORRES, 2014).

Nesse sentido, as Sequências Didáticas Investigativas (SDI's) podem se constituir como estratégia didático-pedagógica para se trabalhar de forma transversal e interdisciplinar temáticas ambientais numa perspectiva de EA Crítica. Para Motokane (2014), sequências didáticas apresentam várias vertentes, sendo compreendidas desde o planejamento de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de objetivos educacionais, as quais têm uma intencionalidade conhecidas pelos professores e alunos até serem vistas como uma ferramenta de coleta de dados na investigação em educação científica, o que pode estar presente na ideia de formação do professor pesquisador de sua prática (PESCE; ANDRÉ, 2012).

Nas sequências didáticas, várias práticas pedagógicas estão presentes na organização das atividades educacionais. Baldwin e Orgil (2020) sugerem que estudantes que constroem suas próprias representações podem compreender melhor os conceitos e aplica-los em situações da realidade que os cerca, levantando questionamentos e possíveis soluções para temas que estão em discussão. Além disso, tais autores apontam que a compreensão que atividades visuais e práticas estão relacionadas á maior capacidade de memória dos estudantes, uma vez que recursos visuais presentes em atividades mais práticas podem facilitar a aplicação de conceitos (PAIVIO, 1986).

Em estudo semelhante, Medeiros e Oliveira (2016) nos apresentam contribuições positivas para a aplicação de sequências didáticas para práticas de EA voltadas a temática aquecimento global. No entanto, neste trabalho os autores não trabalharam de forma interdisciplinar os temas da sequência didática. Entendemos que a abordagem interdisciplinar para a EA pode contribuir ainda mais para que a prática possa ser mais eficaz a partir da abordagem e aplicação de conceitos de diferentes campos do saber (REIGOTA, 2014).

Nesse sentido, este trabalho objetivou analisar contribuições de Sequência Didática Investigativa voltada à temática "bacias hidrográficas" como recurso para o trabalho com EA no ensino fundamental.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se por uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e do tipo intervenção pedagógica (BOGDAN; BILKEN, 1994; DAMIANI et al, 2013). A

Sequência Didática Investigativa (SDI) foi executada em uma turma 59 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, sendo 32 estudantes do ensino regular e 27 alunos de tempo integral de uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais (MG) abrangendo o trabalho de disciplinas de Geografia e Ciências do currículo.

A temática da sequência didática investigativa foi "Bacias Hidrográficas" e foi planejada seguindo os pressupostos da Abordagem Temática Freireana (ATF) para a EA Escolar apresentados por Torres, Ferrari e Maesrelli (2014). Sobre esta abordagem, as autoras afirmam que o desenvolvimento da dinâmica de Abordagem Temática Freireana permite a efetivação dos principais atributos da EA Escolar, em uma perspectiva Crítico-Transformadora" (TORRES, FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 39).

De acordo com a proposta de ATF, a organização do trabalho pedagógico sob esta perspectiva abrange cinco etapas que são:

- 1ª etapa- "Levantamento Preliminar": é parte da denominada investigação temática de Paulo Freire. Trata-se da observação e levantamento de contradições da localidade, na qual comunidade, alunos, pais, representantes de associações colaboram para levantamento de temas sociais que impactam o contexto local a partir de determinada área do saber.
- 2ª etapa- "Analise das situações e escolha das codificações": envolve a análise e tratamento de dados apreendidos na etapa anterior, uma vez que estes dados partem de elementos do contexto local, da vida da população investigada, na tentativa de evidenciar elementos que são significativos para determinada comunidade escolar. Constitui, por sua vez, uma etapa da qual situações significativas contribuirão para formação dos temas geradores.
- 3ª etapa – "Diálogos descodificadores": Envolve o processo de decodificação segundo pressupostos de Paulo Freire. Assim, nesta etapa são validados conceitos e conteúdos que podem gerar temas que refletem as concepções de mundo dos educandos e representantes da comunidade investigada
- 4ª etapa – "Redução Temática": é a etapa onde o professor organiza os conceitos nos programas de ensino, uma vez que esses conceitos foram apontados no processo dialógico de codificação, que foi apresentado nas 1ª e 2ª etapas. É nesse momento que são planejadas a abordagem dos conceitos no processo educativo, pois conteúdos são selecionados e metodologias são empregadas para trabalhar

pedagogicamente os temas. É nesse momento que o caráter interdisciplinar começa a despontar e continua na etapa seguinte.

- 5ª etapa – "Sala de aula": neste momento são trabalhados pelo professor os temas construídos no processo de elaboração dos programas de ensino. É nesse momento que os alunos são provocados pela problematização e diálogo para se trabalhar diferentes temáticas. O trabalho interdisciplinar na sala de aula se manifeste nesta etapa quando alunos e professores de diferentes disciplinas interagem para trabalhar determinados temas.

Considerando a ATF e os pressupostos de EA Escolar crítica, trabalhamos a temática "Bacias Hidrográficas" vinculado ao contexto da cidade de Vazante, Minas Gerais. Planejamos e aplicamos a SDI abrangendo conceitos das disciplinas de Geografia e Ciências envolvendo, como mencionado, elementos da EA Escolar de caráter crítico, conforme detalhado no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Detalhamento das etapas da SDI aplicada no 6º ano do ensino fundamental com o tema "Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Cantarina".

Objetivos	Conteúdos	Descrição das Atividades executadas e Recursos Didáticos
1ª aula		
• Compreender o conceito de Bacia Hidrográfica; • Compreender a importância da manutenção de Bacias Hidrográficas para o ecossistema; • Identificar elementos que compõe uma Bacia Hidrográfica.	Conceito de Bacias Hidrográficas; Componentes de uma Bacia Hidrográfica.	Aula de caráter dialógico, onde os pesquisadores propuseram diálogos sobre o que os alunos conhecem por bacia hidrográfica. Foram realizadas anotações no quadro negro referente as percepções apresentadas. Em seguida, foram apresentados elementos de uma Bacia Hidrográfica utilizando o Projetor Data-Show.
2ª aula		
• Construir uma maquete que represente a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Catarina; • Comprender a Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Cataria como principal bacia da região de Vazante-MG.	Elementos de uma Bacia Hidrográfica	Os pesquisadores apresentaram um modelo de Bacia Hidrográfica e solicitaram que os alunos pudessem reproduzir a Bacia Hidrográfica objeto de estudo.
3ª aula		
• Conhecer a Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Catarina; • Reconhecer elementos da atividade antrópica que afetam a qualidade da Bacia Hidrográfica do Rio. • Identificar espécies da fauna e flora que vivem na região.	Atividades Antrópicas que impactam uma Bacia Hidrográfica; Microbacia Hidrográfia do Rio Santa Catarina.	Foi realizada uma aula de campo na qual os estudantes foram levados até a Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Catarina. Nesta aula, os alunos *in loco* foram apresentados aos principais elementos que compõe a bacia hidrográfica. Foi discutido também a importância desta bacia para manutenção do ecossistema envolvendo fatores bióticos e abióticos.

		Em seguida, os alunos puderam identificar elementos de contradição, ou seja, do uso do ambiente por meio de atividades antrópicas em benefício de uma minoria, a partir de diálogos realizados no primeiro encontro.
4ª aula		
• Debater sobre a importância da manutenção e conservação da Bacia Hidrográfica para o ambiente. • Debater sobre a ação antrópica e seus impactos na Microbacia Hidrográfica em estudo, envolvendo os fatores econômicos, políticos, sociais e culturais.	Conservação de uma Bacia Hidrográfica e a ação antrópica.	Os alunos com auxílio de seus esquemas construídos foram colocados em círculos para que pudessem apresentar suas concepções sobre a importância da Bacia Hidrográfica para a Região e estratégias que possam minimizar as ações antrópicas negativas.

Fonte: Arquivo dos Autores.

Para análise do valor prático-pedagógico da SDI proposta, os pesquisadores utilizaram do diário de bordo, onde a cada etapa foram registrados elementos relacionados a reação e receptividade da atividade, além do uso de entrevistas com os participantes de forma que pudessem externalizar suas impressões e conhecimentos produzidos nas atividades propostas. De forma a preservar os estudantes, seu nome foi substituído por um código (E).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Sequência Didática Investigativa (SDI) ocorreu conforme descrito na metodologia deste estudo. A partir da Abordagem Temática Freireana, percebemos que esta abordagem na prática pedagógica ainda necessita de estudos que possibilitem explorar de forma pormenorizada elementos da interdisciplinaridade e da redução e temática que fizeram parte das 1ª e 2ª aulas (TORRES, FERRARI; MAESRELLI, 2014). Ao longo da oficina os estudantes apresentaram ganhos de sociabilidade, interação no grupo e afetividade. Nessa atividade, os estudantes puderam aplicar o conhecimento teórico, suas vivências no desenvolvimento da oficina e na aula de campo. O material suplementar da aula 2 da oficina está disponível no link: https://drive.google.com/file/d/1hz47zOJehdM462ybdmngEALK6NuDt1Bb/view?usp=share_link

Entretanto, utilizar elementos do contexto local no planejamento da SDI apresentou-se como estratégia favorável para a prática em EA, uma vez que os estudantes dialogaram

sobre a importância da Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Catarina e as ações antrópicas, os elementos que compõe uma Bacia Hidrográfica e a sua importância para o ambiente envolvendo diferentes pontos de vista (figura 1).

Figura 1: Construção da maquete que representa a Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Catarina, como parte das atividades propostas pela SDI, na aula 2.

Fonte: Arquivo dos Autores.

Ademais, aliar a proposta da visita à microbacia à proposta de confecção da maquete pelos alunos na 3ª aula, observamos maior articulação do trabalho em grupo e da associação de conceitos que foram trabalhados quando da visita serem aplicados na representação que os alunos confeccionaram segundo a proposta da SDI.

Figura 2: Visita dos alunos à Microbacia Hidrográfica do Rio Santa Catarina como parte da proposta da SDI na aula 3. Neste momento da SDI, os estudantes levaram suas representações para compararem com a realidade observada.

Fonte: Arquivo dos Autores.

No decorrer da SDI, verificou-se que a maioria dos estudantes não apresentou dificuldades, bem como observou-se habilidades de articulação entre conceitos e as teorias já trabalhadas anteriormente. Além do mais, os resultados indicam que os estudantes entenderam o tema proposto. Porém, a principal limitação salientada por eles foi o uso da terminologia cientifica e organizações das etapas das atividades, ainda que demonstraram interesse no trabalho em grupo. Os relatos das entrevistas abaixo podem referendar o exposto:

> E.09: "Algumas nomenclaturas nos trás um pouco de dúvida sobretudo em alguns conceitos.
> E.17: "Em alguns casos existem nomenclatura que são bastante difíceis de gravar na mente, mas acredito que tudo depende de nossa dedicação e esforço.
> E.25: "Mais ou menos, algumas são fácies outras difíceis. "
> E.28: Sim, porque muitas vezes não sabia diferenciar um conceito e até mesmo trocava esses conceitos."

Após a montagem da maquete os grupos iam articulando com discussões e interação de conhecimentos. A assimilação de conteúdo foi aos poucos se tornando mais fácil, pois à medida que os estudantes iam tirando dúvidas com os colegas de grupo, percebeu-se que os estudantes que demonstravam mais segurança do processo iam explanando para os demais e também que os inseguros, quanto ao conteúdo, realizavam indagações, alguns vezes até para o aplicador. A partir da observação e relato das entrevistas, constatamos que os alunos ao longo das atividades propostas foram atingindo e construindo autonomia, assim como apontaram desenvolver a criatividade ao trabalhar com um assunto que pode ser abstrato conforme apresentado nos relatos:

> E.2: "A aula com a oficina ajudou bastante, pois pude utilizar materiais que estão próximos à minha vivência, me permitindo compreender a facilidade, praticidade e necessidade de alguns conceitos ambientalmente relevantes."
> E.10: "Com a atividade pudemos perceber que a bacia hidrográfica está presente em nosso cotidiano."
> E.21: "Quando a gente pesquisava e conversava sempre buscava um meio que fosse de fácil entendimento, que facilitasse para algumas pessoas que não veem falar muito sobre esse assunto. E cada vez mais a gente percebe o quanto não é difícil, percebe que pequenas práticas são de fundamental importância."
> E.24: "Com a oficina o entendimento do tema com certeza se tornou algo que vamos lembrar sempre."

Os resultados observados por meio da produção dos estudantes confirmam a importância do uso de metodologias práticas a fim de obter um melhor aprendizado em sala de aula. Nossas observações vão ao encontro de pesquisas anteriores mostrando que o ensino por

meio de atividades prática é uma maneira de aprimorar a aprendizagem, favorecendo construções mentais de conteúdos mais abstratos (GABEL, 1993; MARTÍNEZ, NARANJO, MATEOS, SÁNCHEZ, 2018; WADE-JAIMES, DEMIR, QURESHI, 2018; BALDWIN, ORGILL, 2019). A oficina facilitou a assimilação do tema abordado, bem como estimulou a criatividade dos estudantes ao lidar com um assunto que é abstrato por se tratar de uma bacia hidrográfica, possibilitando-lhes uma visão mais concreta sobre o assunto.

Diante do estudo apresentado, pode-se inferir que a utilização das atividades práticas no ensino de ciências e geografia é um instrumento que vem a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem e que representações externas podem ser usadas para apoiar a aprendizagem dos estudantes (STIEFF, SCOPELITIS, LIRA, DESUTTER 2016). Segundo Mayer (2003), o conhecimento científico é aprendido com mais profundidade quando os estudantes não estão sobrecarregados em termos de memória visual e/ou auditiva. No entanto, salientamos que em práticas relacionadas a representações externas, como a trabalhada nesta oficina devem ser considerados os princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem por Multimídia em sua abordagem (MAYER, 2003).

Quando questionados sobre os impactos da aula prática na aprendizagem e compreensão dos conceitos e processos acerca da formação das bacias hidrográficas, todos os estudantes disseram que a proposta pedagógica contribuiu de forma positiva para o processo de aprendizagem. As principais assertivas apresentadas nos relatos dos estudantes foram em relação a aliar teoria com prática, propondo melhor compreensão do conteúdo, o uso de uma abordagem lúdica e o trabalho pedagógico aliado a elementos do contexto local.

> E.3: “Pude associar muitos conceitos vistos em aula às atividades práticas da minha atividade.”
> E.6: “A realização da atividade estivemos mais próximos do meio ambiente.”
> E.8: “Facilitou a fixação do conteúdo sendo colocado em prática.”
> E.13: “O método utilizado pelo professor tornou a disciplina mais dinâmica e interessante.”
> E.18: Com essa oficina pudemos ter um olhar mais profundo sobre como ocorre o funcionamento das bacias hidrográficas que muitas vezes não são percebidos por outras pessoas.”
> E.20: “O fato da gente por em prática tudo que aprendemos nas aulas teóricas, facilitou muito a aprendizagem do conteúdo.”
> E.22: “Sempre é mais fácil assimilar um conteúdo com a prática, e quando a prática é interessante e divertida como esta, essa compreensão se torna maior ainda.”
> E.29: “Através da atividade realizada podemos compreender como a bacia hidrográfica ocorre no meio ambiente e no ecossistema.”

A aula prática encontra respaldo na literatura e na Base Nacional Comum Curricular, no entanto estas práticas são pouco aplicadas e muitas vezes negligenciadas na educação básica. As razões pelas quais os professores não usam as aulas práticas são diversas, como a falta de investimentos em estrutura física e/ou materiais, número excessivo de aulas e falta de tempo (PAGEL, CAMPOS, BATITUCCI, 2015; LIMA, LIMA, AMORIM, 2018). Interaminense (2019), assegura que, para os professores, esta modalidade didática é mais trabalhosa e demanda ser melhor planejada. Por fim, a autora ainda afirma que muitos professores da rede pública ficam desmotivados porque precisam custear estas práticas, o que passar a ser um impedimento. Entretanto, tem-se a compreensão da importância destas atividades para práticas de EA.

As aulas práticas possuem potencial pedagógico na aquisição do conhecimento científico pelos os estudantes, como também auxiliam os professores em seu processo de ensino (LIMA, LIMA, AMORIM, 2018). As principais funções da aula prática para Krasilchik (2008) são: despertar e manter o interesse dos estudantes; compreender conceitos básicos; desenvolver a capacidade de resolver problema; envolver e desenvolver habilidades em investigações científicas. A autora Interaminense (2019) conclui que a utilização de modalidades didáticas que engajam práticas é importante na construção do conhecimento e que evita uma educação que advém de simples reprodução de conceitos descontextualizados.

Os dizeres dos estudantes também expressaram justificativas de que a aula prática foi uma estratégia pedagógica lúdica e motivadora, contribuindo para as práticas de EA:

> E.1: “Atividades práticas, onde pode-se aplicar um conhecimento teórico interessante e de forma tão interativa são sempre divertidas.”
> E.4: “A sensação de desenvolver um trabalho foi incrível. Pude por em prática um pouco das minhas habilidades, sem deixar de lado o foco da disciplina.”
> E.16: “Essa aula nos tirou da zona de conforto, e ao mesmo tempo foi prazerosa. A gente buscou dar o nosso melhor, gostei muito!”
> E.17: “Foi muito divertido, pois teve a experiência de conhecer mais sobre a bacia hidrográfica da minha região.”
> E.20: “Foi divertido o processo de elaborar a bacia hidrográfica da minha cidade.”

Os resultados apontam um direcionamento que o lúdico usado como estratégia didática torna-se eficaz, como também contribui para uma melhor socialização dos estudantes por meio da interação em grupo, além de tornar a aula mais prazerosa e de fácil compreensão. Segundo Pinto e Tavares:

> O lúdico desempenha um papel vital na aprendizagem, pois através desta prática os sujeitos buscam conhecimento do próprio corpo, resgatam experiências pessoais, valores, conceitos buscam soluções diante dos problemas e tem a percepção de si mesmo como parte integrante no processo de construção de sua aprendizagem, que resulta numa nova dinâmica de ação, possibilitando uma construção significativa (PINTO, TAVARES, 2010, p. 233).

Diante das análises mencionadas, é possível concordar com Lima, Lima e Amorim (2018), quando afirma que as aulas práticas tornam o conteúdo mais atraente, motivador e próximo da realidade dos estudantes. As atividades experimentais possuem caráter lúdico e são capazes de abranger a capacidade de aprendizado, trabalham como meio de envolver o sujeito no tema abordado, estimulando, portanto, o pensamento científico e a cognição (PAGEL, CAMPOS; BATITUCCI, 2015). As atividades lúdicas que possuem objetivos bem definidos ocupam lugar de destaque na educação escolar (ROCHA et al., 2017). Os profissionais da área educacional podem aderir à prática de atividades lúdicas de forma a auxiliar na conquista de melhores resultados e promover motivação e interesse por parte dos estudantes.

Os estudantes também demostraram que a prática possibilitou a temática mais concreta para a compreensão:

> E.6: “A realização da atividade estivemos mais próxima do meio ambiente.”
> E.18: Com essa oficina pudemos ter um olhar mais profundo sobre como ocorre o funcionamento das bacias hidrográficas que muitas vezes não são percebidos por outras pessoas.”
> E.29: “Através da atividade realizada podemos compreender como a bacia hidrográfica ocorre no meio ambiente e no ecossistema.”

Para o estudante, o processo de construção das da bacia hidrográfica pode ser algo abstrato, com a oficina foi possível apropriar-se de uma ferramenta didática que, ao mesmo tempo, permitia a aprendizagem de forma lúdica como proporcionava um menor nível de abstração. A oficina propiciou trabalhar com interatividade uma temática habitualmente tratada de forma exclusivamente teórica, visto que diversos estudantes relataram que a prática foi uma estratégia incomum frente às comumente aplicadas pelos professores no cotidiano escolar:

> E.5: “A oficina foi um momento atípico das aulas, e foi importante para compreender o conteúdo além da teoria.”
> E.19: “A oficina ajudou, pois me permitiu uma visualização da aplicação prática dos conceitos teóricos já abordados em aula.”
> E.26: “A atividade em questão foi diferente das realizadas e colocou em prática tanto o nosso lado biólogo como o artístico buscando aplicar a

> temática da forma mais legal possível. E de certo modo fortaleceu a importância de se preservar o meio ambiente e buscar cada vez mais uma cidade verde e sustentável."
> E.27: "A atividade realizada me permitiu um novo entendimento e despertou meu interesse nos devidos assuntos já estudando e discutidos."

Outros relatos semelhantes aos dos estudantes A.19 e A.26 apresentam que prática de EA ainda acontece de forma descritiva, abstrata e mecânica, além de ser pautada na transmissão unidirecional do conhecimento, aliadoaà falta de diversificação metodológica, provocando uma perda de interesse dos estudantes. Krasilchik (2008) afirma que essa forma de ensinar impossibilita as diversas formas de aprender, pois cada situação impõe uma solução própria, além de que a diversidade de atividades e de recursos podem atrair o interesse dos estudantes, assistindo às diferenças individuais. Diante do exposto, diversificar as estratégias de ensino faz-se preciso, não exclusivamente para ampliar as opções de aprendizagens, mas igualmente como forma de expandir as possibilidades de que ela se realize, auxiliando na superação das dificuldades.

Ao requisitar que os estudantes argumentassem as suas experiências em participar da aula prática, todos os relatos revelaram contentamento e ainda demostraram que a prática experimental promoveu construção de conhecimento deles, estimulando-lhes o interesse e a curiosidade. Alguns dos argumentos pelos estudantes seguem abaixo:

> E.4: "A oficina foi educativa e divertida. Aprendi não só novas maneiras de aplicar o conhecimento, mas também como colocar em pratica os conhecimentos que aprendi."
> E.22: "Foi uma experiência bastante diferente das outras disciplinas onde foi possível aplicar na prática tudo o que foi discutido nas aulas e utilizar um modo diferente de avaliação sobre o nosso aprendizado."
> E.31: "Achei uma ótima a ideia e fiquei muito empolgada, pois gosto bastante de me envolver tudo que envolve água."
> E.34: "Eu sempre gostei desse assunto, achava bem importante, sempre em outras disciplinas quando a gente podia escolher um tema referente ao meio ambiente eu escolhia um referente a bacias hidrográficas, me chamava muito atenção. Esse trabalho agora que a gente desenvolveu foi super prazeroso."

Por meio de algumas respostas dos estudantes e das análises realizadas, percebe-se que a aplicação da prática em grupo foi uma condição essencial para que as dúvidas sobre a temática fossem elucidadas, além do compartilhamento e construção de conhecimento entre os estudantes.

> E.4: "Com a atividade em grupo compartilhamos conhecimentos principalmente técnicos, relacionados a construção do material."

> E.10: "A atividade em grupo consegui estabelecer uma troca de conhecimento enriquecedora com meus colegas."
> E.20: "Durando o processo do desenvolvimento da atividade, o professor da disciplina estava o tempo todo disponível para auxiliar e esclarecer as dúvidas. Aprendemos muito juntos."
> E.31: Acredito que a melhor forma de produzir é procurar entender e compartilhar ideia, conhecimento, e se possível com colegas e professores. Foi muito enriquecedor e produtivo."

Diante dos relatos, os estudantes enfatizam que a atividade em grupo permitiu um processo de construção da aprendizagem por meio da coletividade. Eles valorizam a proposta usando as expressões "compartilhamos conhecimentos", "troca de conhecimento enriquecedora com meus colegas," "aprendemos muito juntos", "compartilhar ideia, conhecimento, e se possível com colegas" entre outras. A utilização de grupos reforça o aprendizado social entre os integrantes, permitindo que pessoas com necessidades semelhantes possam se apoiar e oferecer soluções (LIEBMANN, 2000). O trabalho em grupo, por sua vez, permite que haja uma interação mútua entre os envolvidos, oferecendo assim, descobertas novas e conhecimentos a partir de uma construção coletiva (SOUSA, PINTO;JORGE, 2010). A inserção de estratégias em grupos deve estar presente no contexto de ensino para que tenha uma participação ativa de todos os envolvidos, envolvendo-os no protagonismo do processo de construção dos conhecimentos (CIRINEU, FIORATI; ASSAD, 2016). Em resumo, o ensino desenvolvido por meio da oficina apresenta-se como uma abordagem promissora para o trabalho em EA sendo uma alternativa as aulas tradicionais. Desta forma, acreditamos que os resultados apresentados podem servir de incentivo aos professores para que eles usem essa abordagem em suas práticas.

Os resultados apresentados nos possibilitam identificar que a SDI favoreceu a ampliação do conceito de ambiente a partir do delineamento proposto, uma vez que compreenderam de forma prática com abordagem lúdica elementos conceituais que são apresentados no currículo de Ciências e Geografia pautados por uma perspectiva de EA de caráter crítico. Assim, a proposta de práticas de EA crítica se mantém no tocante a trabalhar elementos da realidade local, compreendendo o ambiente em sua complexidade a partir da reflexão de elementos de contradição social que afetam a localidade (CARVALHO, 2004).

Dados semelhantes foram produzidos por Costa e Lorenzetti (2020) ao trabalharem a temática relacionada a crustáceos por meio de sequências didáticas, constatando que a SDI possibilita a integração de elementos teóricos com práticos, o que contribui o processo de aprendizagem com temas relacionados à EA.

Silva et al (2021) apresentam também resultados positivos ao trabalharem temas relacionados à síntese proteica no ensino médio ao utilizarem materiais de fácil acesso para o planejamento das atividades, o que corrobora com nossos resultados, uma vez que também utilizamos materiais acessíveis para confecção da maquete.

Desta forma, a utilização de SDI pode colaborar de forma positiva para práticas em EA, tornando-se ferramenta de apoio quando aliada à pressupostos teóricos de caráter emancipatório e libertador, como a Abordagem Temática Freireana, a qual utilizamos para planejamento das atividades (LOUREIRO; TORRES, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da proposta de SDI delineada, o trabalho com elementos locais tem possibilitado trabalhar a EA de forma crítica, uma vez que os estudantes apresentaram relatos de que as contribuições da SDI possibilitaram refletir sobre o ambiente de forma mais ampla, não restringindo apenas aos conceitos biológicos, mas também à ação antrópica local que é responsável por intervir no meio ambiente.

A SDI também foi favorável à abordagem lúdica no trabalho pedagógico, uma vez que durante a observação, constatamos que os estudantes puderam estabelecer diálogos por meio de um trabalho em grupo tanto na visita ao ambiente quanto na confecção da maquete da Microbacia do Rio Santa Catarina e aplicarem conceitos e representações construídas em sala de aula no contexto local, o que foi importante para a compreensão da ação antrópica sobre a Microbacia, objeto de estudo.

A EA crítica necessita de um trabalho interdisciplinar, contínuo e reflexivo. A SDI aliada à Abordagem Temática Freiriana proposta neste estudo pode ser considerada como um recurso que contribui de forma positiva para a prática da EA no contexto escolar primando-se por uma vertente emancipatória e transformadora.

Com base nos resultados apresentados, reconhecem-se os benefícios proporcionados pela atividade didática, e alerta-se para suas limitações. Pode-se inferir que a oficina foi validada como ferramenta didática a ser utilizada em sala de aula, o que requer autonomia do professor para aplicá-la ou adequá-la ao seu contexto educacional. Assim, acreditamos que a oficina proposta tem potencial a contribuir como ferramenta didática dentro das salas de aula para auxiliar os professores, pois é uma atividade simples, de fácil compreensão e que teve alta aceitação pelos estudantes.

REFERÊNCIAS

BALDWIN N.; ORGILL, M. Relationship between teaching assistants' perceptions of student learning challenges and their use of external representations when teaching acid–base titrations in introductory chemistry laboratory courses**. Chemistry Education Research and Practice**, 2019.

BALDWIN, N; ORGILL, M. Relationship between teaching assistants' perceptions of student learning challenges and their use of external representations when teaching acid–base titrations in introductory chemistry laboratory courses. **Chemistry Education Research and Practice**. v. 20, n. 4, 2019, p. 821-836.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CIRINEU, C. T; FIORATI, R. C; ASSAD, F. B. A utilização de técnicas de grupo em sala de aula: contribuições para o processo de ensino-aprendizagem na graduação em terapia ocupacional. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de Sflo Paulo**. v. 27, n. 3, 2016. p. 349-354.

CUNHA, M. M. da S. O caos conceitual-metodológico na educação ambiental e algumas possíveis origens de seus equívocos. Ambiente & Educação, [S. l.], v. 11, n. 1, 2006.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação,** Pelotas, p. 57-67, mai/ago. 2013

GABEL, D. L. Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding, **J. Chem. Educ**. v. 70, n. 3, 1993, p. 193–194.

INTERAMINENSE, B. D. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **Revista de Psicologia**. v. 13, n. 45, 2019, p. 342-354.

KRASILCHIK, M. **Pr«tica de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2008.
LAYRARGUES, P. P; LIMA, G. F. da C.. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente & sociedade, v. 17, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LIEBMANN, M. **Exerc,cios de arte para grupos**. Summus Editorial, 2000.

LIMA, L. P. S; LIMA, J. F; AMORIM, T. V. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**. v. 11, n. 1, 2018, p. 36-54.

LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R**. Educação Ambiental:** dialogando com Paulo Freire. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2014.

MARTÍNEZ, G; NARANJO, F. L; MATEOS, M; SÁNCHEZ, J. Recreational Experiences for Teaching Basic Scientific Concepts in Primary Education: The Case of Density and Pressure. **Eurasia J. Math. Sci. Technol**. v. 1, n. 14, 2018, p. 1–16.

MARTINS, P.; SÁNCHEZ, C.. Educação ambiental escolar: caminhos e cruzamentos rumo à educação ambiental crítica. **Educazione Aperta**, n. 7, p. 201-222.

MAYER, R. E. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media, **Learn. Instruct**. v. 13, n. 2, 2003, p. 125-139.
MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 115-138, 2015.

PAGEL, U. R; CAMPOS, L. M; BATITUCCI, M. D. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Rev. Experi¶ncias em Ensino de Ci¶ncias**. v. 10, n. 2, 2015, p. 15-25.

PAIVO, A. Mental representations: a dual coding approach. New York: Oxford University Press; 1986

PESCE, M. K. de; ANDRÉ, M. E. D. A. de. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Formação Docente–Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 4, n. 7, p. 39-50, 2012.

PINTO, C. L; TAVARES, H. M. O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. **Revista da Cat%ica**. v. 2, n. 3, 2010, p. 226-235.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Editora Brasiliense, 2014.

ROCHA, N. C; VASCONCELOS, B; MAIA, J. C; GALLÃO, M. I; RODRIGUES, D. A. M; HISSA, D. C. Jogo didático "síntese proteica" para favorecer a aprendizagem de Biologia Celular. **Experi¶ncias em Ensino de Ci¶ncias**. v. 12, n. 2, 2017, p. 129-137.

RUNDGREN, Shu-Nu Chang; BAO-JUN, Y. A. O. Visualization in research and science teachers' professional development. In: **Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching**. 2014.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: Sato, M.; Carvalho, I.C.M.(Org). Educação Ambiental Pesquisa e Desafios. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

SILVA, VT da; MENEZES, J. P. C. Avaliação de uma oficina orientada para "Síntese Proteica": contribuições e possibilidades para o ensino de bioquímica no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 20, n. 2, p. 1-16, 2020.

SOUSA, D. L. M. D; PINTO, A. G. A; JORGE, M. S. B. Tecnologia das relações e o cuidado do outro nas abordagens terapêuticas grupais do centro de atenção psicossocial de Fortaleza-Ceará**. Texto & Contexto-Enfermagem**. v. 19, n. 1, 2010, p. 147-154.

STIEFF, M; SCOPELITIS, S; LIRA, M. E; DESUTTER, D. Improving representational competence with concrete models, **Sci. Educ**. v. 100, n. 2, 2016, p. 344–363.

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F.; TORRES, J. R (orgs.). **Educação Ambiental:** dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez Editora, 2014, p.13-80.

TREIN, E. S. A Educação Ambiental Crítica: crítica de quê?. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 1, n. 14, 2012.

WADE-JAIMES, K; DEMIR, K; QURESHI, A. Modeling strategies enhanced by metacognitive tools in high school physics to support student conceptual trajectories and understanding of electricity. **Sci. Educ**. v. 1, n. 102, 2018, p. 711– 743.

O JORNAL MURAL COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Maria Gabriela Amaral de Oliveira
mariagabrielaamaral@outlook.com

Eloisa Assunção de Melo Lopes Sobrane
eloisalopes@ufj.edu.br

RESUMO

Novas abordagens que contemplem a grande quantidade de informações que são recebidas todos os dias, as quais, muitas vezes, integram o repertório de assuntos que os estudantes levam para a escola e a sala de aula são necessárias. Nesse sentido, o objetivo desse relato é apresentar e discutir a elaboração de um Jornal Mural (JM) por 14 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública, a partir de uma disciplina Eletiva intitulada "Educação Sexual: a informação é o caminho" e discutir as contribuições dessa produção para os estudantes. O layout do JM foi composto por 5 tópicos, sendo eles: 1) Título, 2) Editorial, 3) Entretenimento, 4) Fique por Dentro e 5) Curiosidade Científica, os assuntos abordados pelos estudantes foram: menstruação, gravidez, métodos contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's). Os resultados indicam que processo de produção do JM instigou e possibilitou o acesso e a análise de informação pelos estudantes proporcionando reflexões e compreensões a respeito das temáticas abordadas demonstrando o papel educativo e o potencial de ensino e aprendizagem que existe em uma proposta de mídia como o JM.

Palavras-chave: Ensino Integral; Disciplina Eletiva; Intervenção Pedagógica; Mídia

Eixo temático 2: Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

De acordo com Pilati (2021, p.9), "diariamente somos bombardeados por informações científicas. Do entretenimento ao autoconhecimento, passando por questões ligadas a alimentação, suplementos alimentares e medicamentos para manter a saúde e curar doenças".

> temas relativos à área de conhecimento da Biologia vêm sendo mais e mais discutidos pelos meios de comunicação, jornais, revistas, ou pela rede mundial de computadores – internet –, instando o professor a apresentar esses assuntos de maneira a possibilitar que o aluno associe a realidade do desenvolvimento científico atual com os conceitos básicos do pensamento biológico (LEITE, et. al, 2017, p. 402).

Nesse sentido, um ponto principal que merece ser problematizado entre gestores e professores é o modo como essas informações se tornam importantes para os processos de ensino e aprendizagem na escola. Dessa forma, proporcionar um ambiente que provoque a autonomia do pensar e agir dos estudantes em sala de aula auxilia na formação do pensamento crítico desses discentes, já que o papel de alunos passivos, não cabe mais no cenário de hoje.

A educação em uma perspectiva tradicional não explora o potencial de aprendizagem do estudante. Nessa perspectiva, as diferenças individuais não são levadas em consideração, o aluno não é estimulado a desenvolver a capacidade de solucionar problemas ou desafios, bem como a ter uma postura investigativa, de modo que não consegue relacionar, de maneira multidisciplinar, o que acontece na escola com o mundo fora dela, visto que, nessa perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem tem como foco principal a exposição e memorização de conceitos.

Nesse cenário, deve-se considerar a necessidade de ampliar os recursos didáticos e as formas de construir o conhecimento com os estudantes, além de ser discutido no ambiente escolar temas que englobam a vida desses estudantes, como por exemplo, os relativos a Educação Sexual, que, apesar de extremamente necessários, por estarem atrelados a questões de saúde e segurança dos estudantes, ainda é um tabu dentro e fora de nossas instituições escolares.

Para Paulo Freire, um dos mais importantes educadores brasileiros, ativista e estudioso na área da educação a favor de uma educação dialógica e problematizadora, a educação transforma a sociedade. mas para que isso aconteça é preciso levar em consideração a experiência prévia dos estudantes relacionando-a aos conhecimentos a serem compartilhados, e a partir desse ponto, estabelecer novas informações relacionadas com o dia a dia desses estudantes que serão capazes de construir novas compreensões.

A comunicação no âmbito educativo é complexa e desafiadora, pois exige o diálogo provocativo e problematizador capaz de trazer e integrar a realidade dinâmica e diversa na qual, com a qual e da qual os estudantes são partícipes. Por isso mesmo, o ato de comunicar para ensinar vem passando por processos de transformação, de modo que possibilite que a aprendizagem ocorra em múltiplos espaços para além dos limites físicos das salas de aula considerando também os diversos meios com o qual os estudantes têm

contato incluindo os meios de comunicação analógicos como, por exemplo, o rádio, a televisão, o jornal, a revista e os espaços virtuais de aprendizagem que se desdobram em uma série de plataformas, aplicativos e mídias sociais.

Um importante recurso de comunicação desde a antiguidade até os dias de hoje, e que vai além do uso de tecnologias ou equipamentos digitais é o jornal impresso. Com o objetivo de informar os cidadãos, o jornal, em seus mais diferentes formatos, possibilita a interação com o meio em que vivemos por meio da publicação de notícias e reportagens. Expressão e intencionalidades movimentam a escrita e publicação de conteúdos nesse formato de mídia e uma das formas de promover o diálogo e o debate na escola é fazer um Jornal Mural (JM), pois ele é um meio de comunicação que possibilita e abre caminhos para a liberdade de expressão e autonomia diante da quantidade de informações que recebemos hoje em dia.

O JM pode ser fixo, o mais comum é em uma parede, onde tenha maior visibilidade para que muitas pessoas possam vê-lo com informações aparentes com fácil entendimento e de forma atraente ao público. A depender da forma como a elaboração do JM é planejada e desenvolvida, ele se torna um recurso de educação e comunicação na concepção pedagógica dialógica e democrática, que pode ser explorado por diversas áreas, bem como trazer problemáticas a serem discutidas e possibilitar trocas de conhecimento entre os alunos durante o processo.

Além do mais, a produção do JM na escola possibilita ao educador a interação direta com seus alunos, permitindo assim, que tenham participação ativa na construção da aprendizagem, ao passo que estes têm a oportunidade de pautar, discutir e elaborar as informações que serão divulgadas, o que é muito importante tendo em vista que o meio em que esses estudantes estão inseridos interfere diretamente na compreensão e apreensão da realidade, e que a partir de então, esses estudantes têm a oportunidade de explorar, descobrir e entender aquilo que os cerca.

Sem valores éticos e críticos, os alunos não conseguem compreender o mundo que está ao seu redor e tão pouco são capazes de transformá-lo, por isso mesmo os processos de ensino e aprendizagem na escola demandam propostas problematizadoras capazes de superar a educação bancária que não estimula o pensar ao passo que somente narra e deposita informações e conhecimentos. É preciso diversificar as formas de ensinar e o

JM, se trabalhado em uma perspectiva de educação libertadora e problematizadora tem muito a contribuir.

Assim sendo, os objetivos deste trabalho são: apresentar e discutir a elaboração de um JM por alunos do Ensino Médio de uma escola pública, a partir de uma disciplina Eletiva intitulada "Educação Sexual: a informação é o caminho" e discutir as contribuições dessa produção para os estudantes.

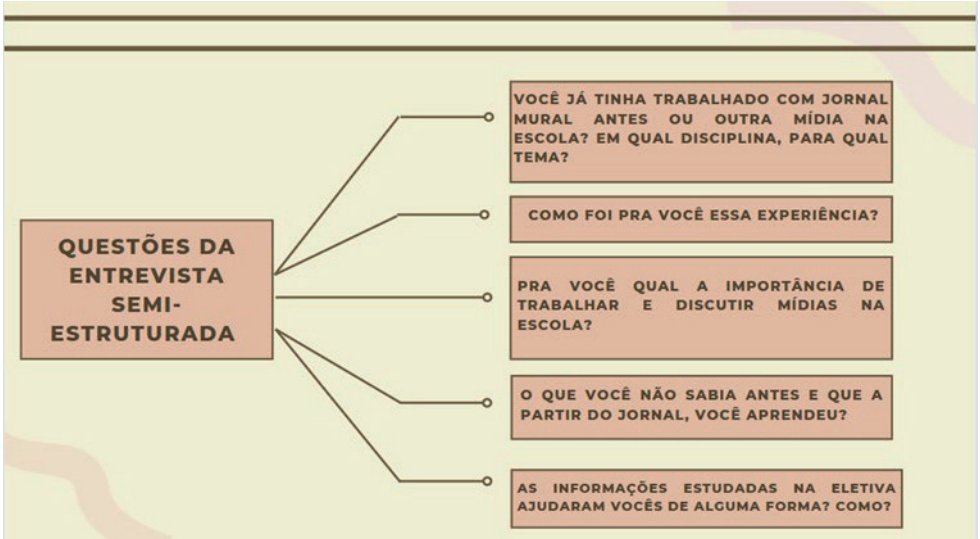
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O JM foi construído a partir da participação de 14 estudantes do Ensino Médio, de um Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) público, em uma cidade do interior do estado de Goiás, em uma disciplina Eletiva intitulada: "Educação Sexual: a informação é o caminho". A Eletiva consiste em uma disciplina integrante do núcleo diversificado dos CEPIs. Várias Eletivas, com temas diversos são ofertadas todo início de semestre pelos professores quando os estudantes podem então escolher o tema que mais têm afinidade ou que têm curiosidade de conhecer. Os encontros são realizados semanalmente e o objetivo é diversificar as experiências desses estudantes.

No caso específico da Eletiva "Educação Sexual: a informação é o caminho", foram discutidos e trabalhados assuntos relacionados à Educação Sexual como: mudanças físicas e psicológicas decorrentes da adolescência, processos de amadurecimentos biológico, psicológico, sexual e social, sistemas reprodutores masculino e feminino, menstruação, gravidez na adolescência, Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST'S), entre outras. Para a construção do JM foram ministradas algumas aulas com o intuito de orientar e inspirar os estudantes no processo de construção coletiva, a partir das temáticas trabalhadas. Os procedimentos para essa construção serão apresentados como resultado desse trabalho, por meio do relato das cinco aulas duplas que caracterizam a intervenção pedagógica que será descrita.

É importante ressaltar também que, a fim de avaliar e identificar as contribuições do JM para os estudantes, após três meses foi realizada uma entrevista semi-estruturada coletiva contendo cinco perguntas (Fig. 1).

Figura 1 – Quadro referente as questões da entrevista semi-estuturada



Fonte: Autoras do trabalho.

Para análise dos dados da entrevista foi realizada a transcrição do diálogo com os estudantes e, a partir da pergunta básica: o que os estudantes aprenderam no processo de produção do JM? foi realizada a análise das respostas. De acordo com Alvez-Mazzoti e Gewandsznajder (1998, p. 168), na entrevista semi-estruturada "o entrevistador faz perguntas específicas, mas também deixa que o entrevistado responda em seus próprios termos", consiste em um tipo de coleta de dados que "oferece todas as perspectivas para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação" (TRIVIÑOS, 2015, p. 146).

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Neste tópico será relatada a produção do JM, evidenciando o processo, e não o produto, de modo que o leitor possa perceber as contribuições dessa intervenção pedagógica.

A intervenção pedagógica se torna essencial no processo de ensino e aprendizagem, de forma que essa abordagem esteja conectada com um planejamento e aplicação de práticas pedagógicas que sejam inovadoras e alterem a concepção de ensino, com o intuito de melhoria dos alunos que dela participam, tendo como finalidade a avaliação do que foi aplicado (DAMIANI, et.al, 2013). Nesse sentido, um primeiro aspecto a ser ressaltado refere-se a autonomia que os estudantes tiveram para escolherem quais temas seriam abordados e a sua importância para a comunidade escolar em que estavam inseridos.

Durante a disciplina Eletiva 5 (cinco) aulas duplas, foram destinadas à produção exclusiva do JM, a primeira aula foi destinada ao levantamento das noções básicas que os estudantes

tinham sobre as diferentes formas de comunicação. Para tal, foi realizada uma roda de conversa para discutir sobre as diferentes formas de comunicação e como elas são utilizadas por cada um dos deles. Foram problematizados os meios de comunicação tradicionais (rádio, TV, cartas, etc.) e digitais (computadores, tablets, smartphones, etc.) suas potencialidades e desdobramentos a partir da internet (como, por exemplo, o acesso as mídias sociais), por meio de uma dinâmica com cartões em que estavam escritos vários desses elementos possibilitando que os estudantes fizessem escolhas e comentários a respeito de seus usos e interações no dia a dia.

Na aula seguinte foi realizada uma discussão intitulada "Informação, Notícia e Fake News", por meio de uma exposição dialogada com auxílio da apresentação de slides em Datashow. Nesta aula foram apresentados aos estudantes os conceitos de informação, notícia e dados, com exemplos, para que os estudantes pudessem perceber as diferenças entre eles. Também foram abordados os elementos de uma notícia, seus propósitos e como elas são produzidas. Na sequência, o conceito de Fake News e seus componentes foram apresentados junto a uma discussão do por que as pessoas propagam informações falsas e as maneiras de identificá-las. Para finalizar foi aplicado o jogo de tabuleiro intitulado "#informados"[1], e a ideia do JM foi apresentada solicitando que os alunos trouxessem ideias para a próxima aula, inclusive com a sugestão de um título.

A terceira aula iniciou com a votação e escolha do título do JM, com o auxílio do software "Padlet", que permitiu a criação de quadro virtual (Fig. 2) em que os estudantes puderam colocar suas ideias de títulos para votação democrática pela turma. O nome mais votado foi "Guia Prático de Educação para a Sexualidade"

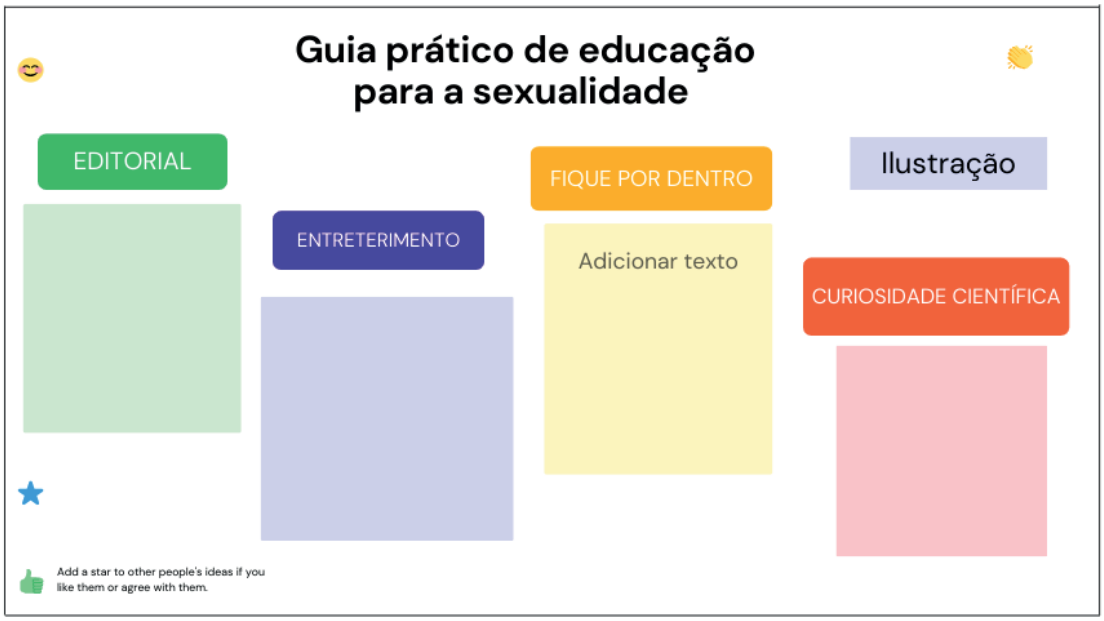
Figura 2 – Quadro construído no Padlet para escolha do nome do Jornal Mural

[1] Jogo disponível no site EducaMídia em formato digital - https://educamidia.org.br/

Fonte: Autoras do trabalho.

No momento seguinte da aula foi discutido o design do JM e foram definidos 5 tópicos para compor o layout, sendo eles: 1) Título do jornal, 2) Editorial, 3) Entretenimento, 4) Fique por Dentro e 5) Curiosidade Científica (Fig. 3). Na sequência foi solicitado que os estudantes pesquisassem assuntos de sua preferência, dentro da temática da disciplina Eletiva que era Educação Sexual. No final da aula foi realizada a divisão de grupos de trabalho para o processo de pesquisa e elaboração dos conteúdos do JM. Cada grupo ficou responsável por dois tópicos que compuseram o corpo do JM.

Figura 3 – Esboço do layout do Jornal Mural com a distribuição dos tópicos



Fonte: Autoras do trabalho

O início da quarta aula foi reservado para finalização do design e layout do JM (Fig. 4) e posteriormente os grupos que foram separados na aula anterior se juntaram novamente

para iniciar as pesquisas relacionadas aos tópicos que escolheram. Para isso, foi feita uma listagem conjunta com os alunos utilizando o quadro, com assuntos relacionados à educação sexual, em seguida, os grupos escolheram os assuntos a serem pesquisados que consistiram em: menstruação, gravidez, métodos contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's). Para o processo de pesquisa em sala de aula foram utilizados os Chromebooks[2] disponíveis na escola e celulares dos próprios estudantes. Nesse momento, a orientação das professoras foi de suma importância para que os estudantes pudessem organizar as ideias facilitando assim o processo de construção.

Figura 4 – Estudantes trabalhando no designer do Jornal Mural

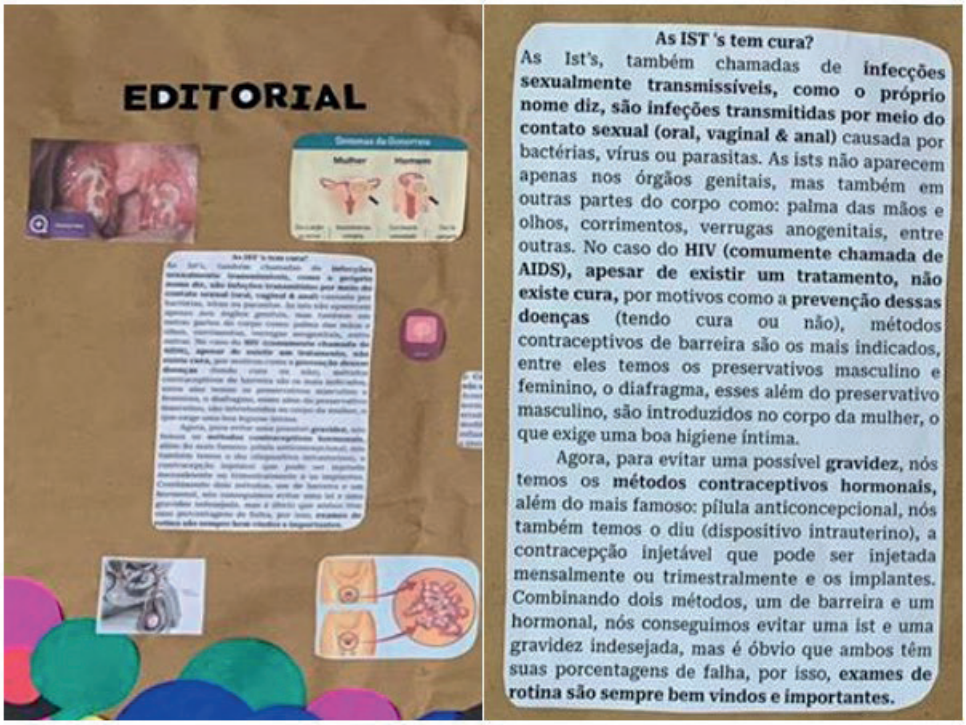
Fonte: Acervo das autoras

A quinta e última aula foi destinada a finalização da construção dos 5 tópicos citados acima. A escrita das notícias foi realizada de forma colaborativa e em grupo, de forma que os alunos compartilharam suas ideias e as construíram juntos. Quando as produções já estavam prontas, foi realizada uma roda em que cada grupo pode mostrar o que produziu para o restante da turma, que expressaram suas opiniões. Com todos os tópicos discutidos e organizados, o material foi impresso e organizado no layout do jornal. Ao final da eletiva o JM foi exposto no pátio da escola.

[2] Esses computadores estão disponíveis para os estudantes na escola por meio do projeto "Laboratório Móvel" da Secretaria de Educação do Estado de Goiás.

No tópico Editorial, o grupo responsável elaborou um texto sobre IST's e os possíveis métodos contraceptivos para prevenir a gravidez na adolescência (Fig. 5).

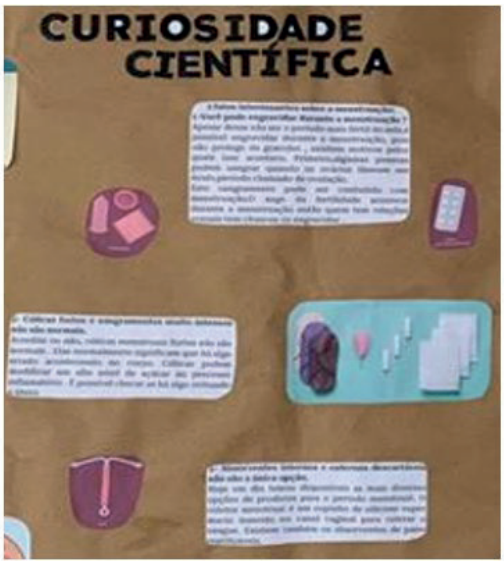
Figura 5 – Editorial do Jornal Mural



Fonte: Acervo das autoras

No tópico Curiosidade Científica foram apresentados assuntos relacionados à menstruação, nele os estudantes trouxeram três fatos que julgaram interessantes serem abordados. Já no tópico Entretenimento eles decidiram montar um Quiz sobre mitos e verdades sobre a gravidez (Fig. 6), de forma que tiveram a necessidade de pesquisar e compreender quais as respostas corretas de cada alternativa.

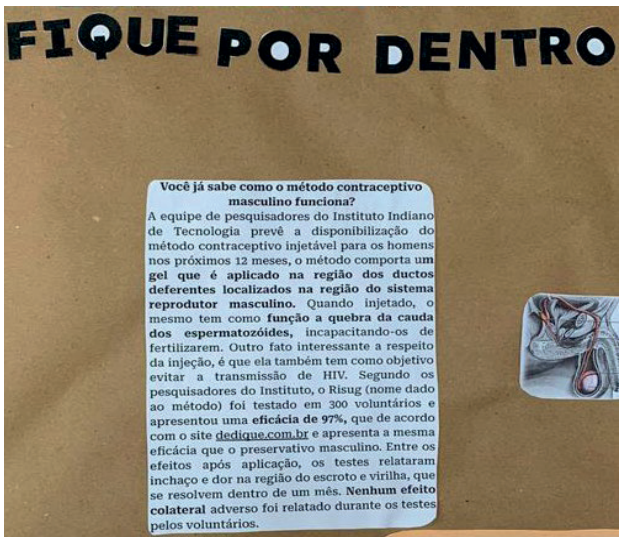
Figura 6 – Tópicos Curiosidade Científica e Entretenimento



Fonte: Acervo das autoras

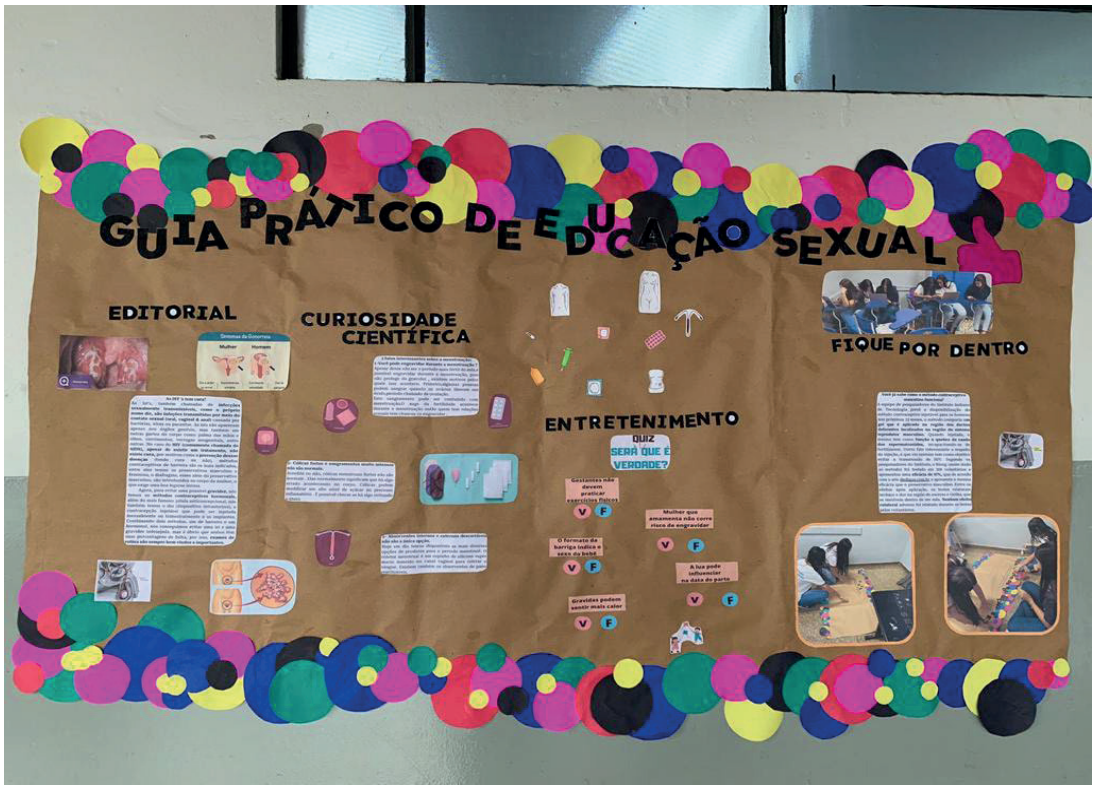
O tópico Fique por Dentro (Fig. 7), teve como objetivo trazer algo novo relacionado a educação sexual, e diante disso, o grupo que ficou com esse tópico, decidiu escrever sobre a nova injeção contraceptiva masculina, que ainda em fase de testes, tem previsão de ser lançada esse ano (2023). A figura 8 apresenta a visão geral do JM.

Figura 8 – Fique por Dentro



Fonte: Acervo das autoras

Figura 9 – Visão geral do Jornal Mural exposto no pátio da escola



Fonte: Acervo das autoras

DISCUSSÃO

Digital ou analógica, incorporada em nossas ações diárias e cada vez mais presente em nossa cultura, as mídias têm ampliado cada vez mais o seu potencial de distribuição de informação. Em seu livro “Para que estudar a mídia?”, o autor Roger Silverstone diz ser “impossível escapar à presença, à representação da mídia”, segundo o autor, por estar presente em vários aspectos da nossa vida é necessário “estudá-la como algo que contribui para nossa variável capacidade de compreender o mundo, de produzir e partilhar seus significados” (SILVERSTONE, 2005, p.13).

O JM é um tipo de mídia que ao ser discutido e produzido por estudantes na escola possibilita diálogos, problematizações e compreensões a respeito de como a informação é produzida e manipulada de acordo com as intencionalidades e interesses diversos de quem as produzem. Além do mais o diálogo na sala de aula, estabelece uma rede de comunicação e proporciona o entendimento para o professor sobre as preferências e aberturas dos alunos perante algum tema, o que possibilita o professor levar diferentes

abordagens didáticas e temas para dentro da sala de aula, buscando assim, melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem.

Para Paulo Freire, "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (FREIRE, 2015, p. 13). Nesse sentido, uma outra potencialidade da construção do JM para o ensino de Biologia é que ele se torna um recurso didático interessante, na medida em que possibilita que professores e estudantes contextualizem e abordem conceitos relativos à Biologia e ao cotidiano de forma expressiva.

Nessa perspectiva, o JM atribui forma à expressão que os estudantes podem ter e estimula a leitura e o desenvolvimento de diferentes pontos de vista sobre determinado assunto. A partir da produção do JM, os estudantes têm a possibilidade de levar informações aos seus colegas e professores.

Para Filatro e Cavalcanti (2018, p.18), "a capacidade de comunicar ideias e explorar fenômenos desconhecidos desperta no aprendiz curiosidade e imaginação". O trabalho colaborativo de investigação demandado pelo processo de produção do JM instigou e possibilitou o acesso e a análise de informação pelos estudantes proporcionando reflexões e compreensões a respeito das temáticas abordadas demonstrando o papel educativo e o potencial de ensino e aprendizagem que existe em uma proposta de mídia como o JM. Esse aspecto fica evidente nas falas decorrentes da entrevista: "*eu conheci muito sobre as doenças, eu achava que existia só HIV e era isso. E também sobre preservativo, eu não sabia que existia esse tanto de preservativo, achava que era só camisinha e acabou*" e "*e tendo contato com esse tipo de informação evita muita coisa, por exemplo, a gravidez na adolescência, a gente trouxe forma de preservativo, conhecimento sobre doenças, tudo sobre o assunto a gente trouxe*".

A percepção de informações, e a construção de conhecimentos e novas ideias abrem espaços para sentimentos de encorajamento aos estudantes, possibilitando assim, que esses sejam protagonistas das suas ideias à medida em que vão desenvolvendo o pensamento crítico. Dessa forma, o ambiente escolar é importante por estimular a reflexão dos estudantes a respeito de conceitos e temas com os quais tem contato dentro e fora da escola, de acordo com a realidade em que estão inseridos. Por isso mesmo, os professores devem levar em consideração o estudante como sujeito do cotidiano em que vive, capaz

de ir além da simples recepção de informações, desconstruindo e reconstruindo seus atos através do protagonismo.

Além do mais foi possível identificar a consciência que esses estudantes têm a respeito da importância e abrangência do JM para outros estudantes da escola, visto que esse não é um tema explorado facilmente nos diálogos em casa com a família: "*ele ajudou quem não tem esse tipo de conversa em casa*", "*em casa esses assuntos não são conversados*" e "*a gente vai uma hora ou outra entrar nessa vida sexual e tals e entrar com conhecimento é muito bom e vai prevenir muita coisa, coisas gravíssimas até, e a gente pode ajudar também quem, por exemplo, não estuda aqui e que não tem esse tipo de conversa em casa, por exemplo irmãos*".

Por exigir a realização de trabalho em grupo, o processo de produção do JM permite também que diferentes habilidades sejam colocadas em prática como, por exemplo as estratégias de estudo e a investigação de temas. Na produção do JM a passividade e receptividade deram espaço ao protagonismo e a criatividade dos estudantes possibilitando que eles se expressassem. É possível verificar isso quando uma das estudantes afirma "*eu nunca tinha entrado tão a fundo num assunto igual quando comecei o jornal*".

É notório que o ensino de Ciências e Biologia têm capacidade de promover uma correlação com os assuntos da sociedade, juntamente com a aplicabilidade desses assuntos no cotidiano, desenvolvendo assim, ações e pensamentos mais críticos acerca de outras áreas do conhecimento (MARANDINO; KRASILCHIK, 2004). Diante de todo o agravamento dos problemas ambientais, dúvidas no que diz respeito à Ciência com a propagação de Fake News, pode-se afirmar que o ensino de Ciências e Biologia não se encaixa mais em um contexto de ensino tradicional, visto que as formas de comunicação e de acesso à informação estão se ampliando cada vez mais e que é necessário superar o distanciamento que existe entre os conteúdos ensinados na sala de aula e o cotidiano dos estudantes que estão inseridos nesse universo dinâmico do acesso às mídias.

Nesse sentido, é importante ressaltar a necessidade do sistema de ensino buscar novas ferramentas didáticas para colaborar nesse processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de levar os alunos a desenvolver pensamentos críticos, relacionando Ciência,

Meio Ambiente, Sociedade e Tecnologia já que estes são temas que estão diretamente ligados ao cotidiano das pessoas e a vida em sociedade (LONGHINI, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta proposta de Intervenção Pedagógica, o JM foi utilizado como um recurso para promover o diálogo, e a obtenção e divulgação de informações de forma crítica, visto que o processo de ensino e aprendizagem tem a necessidade de apresentar diversas formas didáticas para se tornar eficaz. De fato, a construção do JM pelos estudantes da disciplina eletiva: "Educação Sexual: a informação é o caminho", possibilitou que fosse levado para sala de aula assuntos que acontecem fora dos muros da escola. Com esse recurso comunicativo os educadores conseguem associar os conteúdos escolares com a realidade desses discentes. Não obstante, o JM é um recurso de apoio para o educador, na medida em que proporciona, por meio de uma pedagogia ativa, dinâmica e criativa, a abordagem de temas diversos e socialmente relevantes.

Por fim, a discussão sobre a comunicação e suas diferentes formas e meios de acontecer atrelada a temas socialmente relevantes precisam estar em conexão na escola com o objetivo não somente de possibilitar o ensino de conteúdos de Biologia de forma mais contextualizada, mas também permitir aos estudantes o desenvolvimento do senso crítico tornando-os assim mais aptos a tomar decisões de maneira consciente e autônoma.

REFERÊNCIAS

DAMIANI, M. F., ROCHEFORT, R. S., DE CASTRO, R. F., DARIZ, M. R., & PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, 2013.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina Costa. **Metodologias Inov-Ativas** -1ª edição. Saraiva Educação SA, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; ALVES–MAZZOTTI, Alda Judith. **O método nas Ciências Naturais e Sociais**. São Paulo: Pioneira, 1998.

LEITE, Paula Rayanny Mendonça et al. O ensino da Biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar**, v. 1, n. 1, Jul-Dez, p. 400-413, 2017.

LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. **Educação e fronteiras**, 2012.

MARANDINO, Martha, and Myriam KRASILCHIK. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

PILATI, Ronaldo. **Ciência e pseudociência: por que acreditamos naquilo em que queremos acreditar**. São Paulo: Contexto, 2021.

SILVERSTONE, Roger. **Por que estudar a Mídia?** Tradução Milton Camargo Mota, São Paulo: Edições Loyola, 2002.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. – São Paulo: Atlas, 2015.

BIONARRATIVAS SOCIAIS NA PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS : POTÊNCIAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Thais Ferreira Bessas Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
thaisfbessas@gmail.com

Vitória Costa de Assis
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
vitoriaassis95@outlook.com

Danilo Seithi Kato
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
danilo.kato@uftm.edu.br

RESUMO

O Ensino de Biologia nas instituições é, em grande parte, categorizante, objetivo e distante de outros elementos que não dizem respeito ao olhar científico descritivo. Nesse sentido, observamos a necessidade de uma proposta educacional que contemplasse a biodiversidade incluindo os elementos socioculturais e políticos autóctones. Assim, este trabalho tem como objetivo apontar as possibilidades educacionais que se fundam na construção e elaboração de recursos educacionais na forma de Bionarrativas Sociais. Como objetivos específicos, pretende-se relatar o processo de construção dos recursos educacionais abertos, e evidenciar os aspectos que emergem a partir da narrativa dos sujeitos envolvidos no processo. O relato é baseado em uma vivência da disciplina de Interculturalidade no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Ao olhar para o processo de construção e para as narrativas apresentadas, percebe-se a emergência de elementos próprios da biodiversidade local, singularidade de territórios e comunidades que se tornam potentes para o ensino de ciências e biologia. Nesse sentido, a autoria é a chave principal para pautar as demandas locais na formação escolar e para inserir a biodiversidade local num currículo escolar que na maioria das vezes se apresenta de maneira generalizante.

Palavras-chave: recursos educacionais abertos; autoria; ensino de biologia.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Os processos de ensino e de aprendizagem tem sido cada vez mais alinhados a projetos unilaterais, generalizantes e universais, organizados pelos ideais modernos de progresso, racionalidade técnica e superioridade eurocêntrica. A exemplo, podemos observar as diretrizes do novo ensino médio e como foram estruturados os novos componentes curriculares. O ponto central é priorizar um processo formativo no qual o aluno é capacitado a desenvolver competências e seguir instruções e pressupostos de um modelo socioeconômico que exige alta produtividade e mão de obra apta a ser inserida no mercado (ARAÚJO; BRZEZINSKI; SÁ, 2020).

Seguindo orientações verticalizadas, a educação institucional acaba por perder a capacidade de uma formação integral, potencializadora e emancipadora com relação às contradições locais. A transposição do território escolar para esse lugar de neutralidade e universalização desloca a instituição de seu potencial transformador, o que mobiliza as camadas marginalizadas do extrato social a (re)ocupar estes lugares. Nesse sentido, a escola deixa de lado o aspecto de instrumentalização e passa a somar força nas organizações sociais e pautar as demandas locais, bem como trabalhar em função da transformação social.

Considerando o potencial de transformação social imbricado na formação escolar, é necessário que a conjuntura local esteja pautada nas abordagens realizadas. Dessa maneira, é importante que os atores envolvidos no processo disponham de recursos e repertório para desenvolver tal abordagem. Assim, a proximidade com a comunidade, o envolvimento com o contexto e uma escuta ativa das vozes que ecoam destes territórios podem se tornar instrumentos pujantes para o desenvolvimento de uma formação emancipatória e transformadora.

Ensinar Biologia nos demanda a entender sobre o mundo. Mas qual mundo? Um mundo já construído, observado e analisado sob as lentes da ciência. O que nos é apresentado no Ensino de Biologia, muitas vezes, nos tira como agentes ativos do processo de ensino-aprendizado, da construção da realidade e de agentes transformadores dessa realidade, ou melhor, das realidades. Dialogar tais realidades presentes em um

determinado território, levando em consideração as relações que cada um tem neste e a partir deste território, é premissa para se construir o que chamamos de Bionarrativas Sociais, ou BIONAS. As BIONAS são Recursos Educacionais Abertos - REAs - construídos a partir das narrativas dos sujeitos sócio-histórico-culturalmente localizados que surgem da reflexão e do movimento de alteridade ao contar - e ouvir - sobre a biodiversidade territorializada, ou seja, a biodiversidade local na qual se relaciona (KATO, 2020).

Pensar o ensino a partir da territorialização e da experiência pode fornecer novas possibilidades, em um movimento de resistência às imposições dos progressos e dos desenvolvimentismos, que nos cansam e nos silenciam. Como esses silenciamentos interferem nas nossas narrativas, nos nossos interesses, símbolos e nos territórios onde os pensamentos se desenvolvem? Quais modos de ensinar-aprender podem surgir dessas novas possibilidades que não instrumentalizam, não homogenizam e nem alienam os sujeitos dos conhecimentos? As narrativas são apresentadas aqui como um caminho para formação a partir dos modos de olhar e sentir o mundo, como uma dessas outras possibilidades educativas, em que a autoria seja o princípio condutor do processo. De que maneira podemos conduzir os processos formativos institucionais de modo que os participantes sejam sujeitos ativos e autores no processo?

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo apontar as possibilidades educacionais que se fundam na construção/elaboração de recursos educacionais na forma de Bionarrativas Sociais. Especificamente, pretendemos conduzir uma reflexão acerca do processo de construção dos recursos educacionais abertos, e evidenciar os elementos da biodiversidade e identidade que emergem a partir da narrativa dos sujeitos envolvidos no processo conduzido em uma disciplina da pós graduação em educação na Universidade Federal do Triângulo Mineiro

A BIODIVERSIDADE COMO POTÊNCIA: O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DAS BIONARRATIVAS

As atividades sociais e a natureza não são únicas e homogêneas, de modo que estas estão profundamente vinculadas ao território. O Ensino de Biologia, aqui proposto,

se dá em um território específico considerando os conflitos locais, em suas dimensões geopolíticas, geoeconômicas e geoculturais, sendo este território um território-base para se construir e evidenciar a identidade local e dos próprios sujeitos em formação (ALBAGLI, 2005). Assim, a partir da ideia de territorialidade de Milton Santos (2000), o território inclui as relações dos seres humanos entre si e com o espaço físico, social, histórico, político, natural, cultural, evidenciando os sentimentos de pertencimento, de identidade e de exclusividade dos sujeitos.

Segundo Merçon (2020), nossos olhares são treinados para a fragmentação dos elementos do território, por exemplo, os aspectos biológicos, ecológicos, ambientais, etc. A biodiversidade, neste caso, é vista e analisada de forma descritiva e à parte dos seres humanos, em uma perspectiva científica objetificante. Essa perspectiva lida com a biodiversidade, ou aquilo que chamamos de natureza, de maneira fixa, como algo pré-existente, artificializada, pronta para ser descoberta e analisada com rigor metodológico. Essa percepção cria noções perigosas de uma natureza à disposição que pode ser modificada e domesticada. Entretanto, como discute Merçon (2020), a natureza não é única e objetiva, assim como a humanidade. Por isso, é importante nos questionarmos se a biodiversidade, assim como os contextos sociais vêm sendo compreendidos a partir de uma perspectiva de pluralidade.

A separação, prática e epistêmica, entre Natureza e sociedade, facilitou seu estudo científico e também sua dominação, controle e manipulação. Outras visões de mundo, entretanto, vêem as pessoas como parte do meio, tendo ideias amplas do ambiente, não somente biológica ou física, mas também social. Uma dessas visões, a *pacha mama* - concepção dos povos andinos aimará, quéchua e kíchwa - se apresenta como “um modo de se entender como parte de uma comunidade social e ecologicamente ampliada” (MERÇON, 2020, p.142), ou seja, é uma ideia mais ampla e complexa do que a perspectiva moderna sobre a Natureza. Além disso, a ideia de comunidade, no contexto de *pacha mama*, também é diferente. A comunidade não é como uma categoria social, um conjunto de pessoas que se relacionam de alguma forma, mas - na perspectiva andina - conjuntos de pessoas e outros seres (vivos, não vivos, espíritos) próprios de um território e que se relacionam de maneira recíproca, complementar e correspondente.

Apesar da biodiversidade ser compreendida e categorizada em vários níveis (ecossistemas, espécies, populações, genética), sua concepção, assim como a da Natureza, é fragmentada, sistematizada e mercantilizada, vinda, muitas vezes, de perspectivas economicistas.

De toda forma, é possível, para o Ensino de Biologia, evidenciar diferentes visões de biodiversidade, cosmovisões ou ontologias. Uma das formas de exercitar a reflexão sobre como concebemos a nós mesmos e os mundos que habitamos, são as Bionarrativas Sociais (BIONAS).

A ideia das Bionarrativas Sociais, ou BIONAS, surgiu no contexto da Caravana da Diversidade, em 2018, uma ação-processo interinstitucional de entrelaçamento de histórias brasileiras a partir de um conjunto de professores/as universitários/as que buscam práticas de Ensino de Biologia interculturais, decoloniais e dialógicas. Nos encontros da Caravana da Diversidade, reuniam-se licenciandos/as de Ciências Biológicas, principalmente, para refletir sobre suas biodiversidades e produzirem BIONAS em oficinas. As discussões partiam do questionamento: como você pode falar do seu mundo para outros/as estudantes de biologia? Assim, a partir dessa e de outras provocações neste sentido, fomenta-se um outro olhar acerca da percepção do que seria sociedade e natureza, buscando uma compreensão dialógica entre o eu, sua cultura e seu território, e o outro, seja outras pessoas ou outros elementos não-humanos. A partir desse território fértil de subjetividades, podem-se criar histórias-narrativas das mais variadas formas.

As BIONAS, como perspectiva teórico-metodológica, vem sendo objeto de pesquisa e rendendo produções importantes para a pesquisa em educação, além de estarem sendo utilizadas como recurso em aulas da graduação e pós-graduação em diversas universidades. Na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), na disciplina “Interculturalidade e Educação Popular: Saberes Afroameríndios Decoloniais” no Programa de Pós-Graduação em Educação, as BIONAS foram desenvolvidas como produto final. A disciplina - na qual participamos - foi organizada por um coletivo educador composto de professores universitários e mestres do conhecimento de diferentes regiões do Brasil e de diferentes culturas, entre indígenas, capoeiristas, trabalhadores do

campo, da congada e do candomblé. Durante a disciplina, os mestres, juntamente aos pós-graduandos, produziram diferentes BIONAS, de acordo com seus conhecimentos, ontologias e epistemologias a partir de seus territórios, com o objetivo principal de deslocar o que está dado enquanto saber, considerando a importância tanto de saberes científico-acadêmicos como de outras matrizes do conhecimento.

No processo de construção das BIONAS durante a disciplina, apesar de construirmos diferentes narrativas em diferentes temáticas e formatos, através da cooperação e das nossas experiências, foi possível entender a autoria e a narrativa enquanto princípios pedagógicos potentes para pensar um ensino de ciências e biologia vinculados ao território e as questões locais.

AUTORIA E NARRATIVA ENQUANTO FERRAMENTAS

Na vivência oportunizada durante a disciplina, experienciar territórios diferentes mudou as relações com nosso próprio território e criou relações de pertencimento. Os movimentos de alteridade, de se relacionar com outros, como os mestres de diferentes culturas com diferentes conhecimentos, é também um movimento de transformações nas relações e percepções com o "lugar" que estão vinculadas ao movimento de transformar a si mesmo. Refletir sobre a tecnicidade e homogeneização do Ensino de Biologia se insere nas reflexões das nossas próprias experiências e nossos propósitos acadêmicos e profissionais. O que nos marca na nossa formação? Os conteúdos aprendidos? As aulas práticas? Os termos biológicos e científicos? Mas e as pessoas, locais, experiências que passam e nos afetam? As rodas, os movimentos, as conversas, os conflitos, as soluções construídas para eles? Os conhecimentos marginalizados que passam despercebidos e não são valorizados da mesma forma que os conhecimentos científicos-acadêmicos? Aprender sobre a vida, a ciência da vida e como ser professora vai muito além dos conteúdos das disciplinas na universidade que, muitas vezes, reproduzem discursos e ideias coloniais, homogêneas e mecanicistas, assim como na educação básica.

Importante ressaltar que a experiência é entendida aqui na perspectiva de Larrosa (2011), não como aquilo que passa, que acontece, mas como aquilo que *nos* passa, *nos* acontece. Os acontecimentos externos que nos afetam internamente, em nossas ideias,

sentimentos, vontades e saberes, tem um movimento de ida e volta. De exteriorização e internalização. É sair de si, em um movimento de alteridade e, concomitantemente, voltar para si, para se reencontrar a partir dos afetamentos, constituindo uma "relação constitutiva entre a ideia de experiência e a ideia de formação" (Larrosa, 2011, p. 7).

No processo de construção da BIONAS, foi possível refletir sobre como o ensino de biodiversidade nas aulas de Biologia e nos materiais didáticos pode ser limitado, porque nossa própria noção de biodiversidade é, muitas vezes, limitada à descrição e quantificação de elementos naturais. Novas relações com e na biodiversidade foram formadas, sob a perspectiva dos outros olhares, da arte, das nossas memórias, histórias e experiências, que, sendo narradas, abrem possibilidades para produção de conhecimento, não de um lugar de reprodução.

Exercitar a produção de materiais do tipo bionarrativo, nos permitiu ser personagens e, ao mesmo tempo, autores, reivindicando espaços e discursos no processo educativo. Podemos, assim, tomar consciência e defender a nossa própria história e nossos próprios conhecimentos, ou histórias e conhecimentos que, geralmente, não estão dentro dos muros - físicos e epistemológicos - da universidade. Assim como as análises de indício de autoria de BIONAS realizadas no trabalho de KATO e FONSECA (2021), nas nossas experiências de produção de BIONAS da disciplina, nos foi necessário movimentos internos de criação, organização, representação e posicionamento envolvendo a biodiversidade local e nossa identidade, que dependiam, então, das nossas condições sócio-históricas em diálogo com as condições de nossos(as) companheiros(as) de produção - levando em consideração que a produção das BIONAS foi feitas em grupo.

As nossas capacidades e consciências criativas e autorais, específicas de cada um, tornaram nossos textos[1] únicos. Indicamos, dessa forma, possibilidades de processos educativos que podem se desenvolver em torno das escolhas e posicionamentos durante

[1] As BIONAS produzidas pelas autoras e outras produções estão disponíveis no site https://bionarrativassociais.wordpress.com/. Outras informações sobre experiências de produção das BIONAS durante a disciplina "Interculturalidade e Educação Popular: Saberes Afroameríndios Decoloniais" podem ser encontradas no livro "Interculturalidade e Educação Popular: Bionarrativas Sociais para a diversidade", organizado por Danilo Seithi Kato e Luciana A. S. Teixeira (2023), disponível em https://en.rfbeditora.com/ebooks-2022/interculturalidade-e-educa%C3%A7%C3%A3o-popular%3A-bionarrativas-sociais-para-a-diversidade.

o processo produtivo para que as experiências, afetamentos e a própria vida seja organizada em um material. Podemos perceber que houve movimentações para que algumas perspectivas pudessem ser representadas nas BIONAS, como nossas raízes, ancestralidade, inquietações e indignações quanto à questões, temáticas e conhecimentos apagados e silenciados, assim como em outras BIONAS, "cujos sentidos evocam à movimentação do grupo para a mudança" (KATO e FONSECA, 2021, p.265).

APONTAMENTOS E PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: O POTENCIAL DAS BIONARRATIVAS SOCIAIS

A biodiversidade pode ser trabalhada a partir de diferentes perspectivas, utilizando de atividades práticas (atividades de campo e atividades investigativas), atividades interdisciplinares, com aprendizado colaborativo, com valorização dos conhecimentos locais ou tradicionais, mas geralmente, todas estas se voltam para o objetivo de conscientização da conservação da biodiversidade e a sustentabilidade, em uma abordagem conservacionista e naturalizante, como mencionado por Merçon (2020).

As relações com e na biodiversidade que são exercitadas na produção das BIONAS, mesmo que seja uma produção individual e que ressalte singularidades dos sujeitos, evidenciam a identidade e memória coletiva, levando em consideração que as relações histórico-sócio-culturais com o território são construídas coletivamente. Assim, os conhecimentos locais ou tradicionais são pautados por parte dos próprios sujeitos e das significações que são construídas a partir das relações com a natureza vivida por estes atores.

Mais do que uma ferramenta que pode ser mais interessante e atrativa para o aluno, que o aproxima do conteúdo/tema, as bionarrativas são formas de resistência contra silenciamentos das questões biossociais que compõem a vida de muitos alunos e professores nas universidades e escolas e contra a reprodução de conteúdos e conhecimentos homogeneizadores e desvinculantes que partem da categorização dos elementos da natureza.

Nêgo Bispo, pensador quilombola, tradutor do pensamento de seu povo, nos ensina a pensar a partir da materialidade da biointeração, da experiência vivida, ao invés

de pensar a partir de categorias/conceitos artificializados, homogeneizantes e abstratos. Os processos educativos que acontecem, por exemplo, nos quilombos, ou nas rodas de capoeira, nos terreiros e nas roças, são, segundo Nêgo Bispo (DORNELES, 2021), inspirações a partir de palavras germinantes, que se fundam na oralidade e circularidade. Em contrapartida, pensar em educar - no sentido linear, liberalista, eurocêntrico - é também pensar em adestrar e colonizar. Nesse sentido, as BIONAS no Ensino de Biologia são vistas aqui como roças de palavras germinantes, e não de conceitos biológicos.

A biodiversidade, então, não é limitada como objeto de estudo, pelo olhar de autoridade da Ciência, elemento à parte do ser humano, mas como elemento dialógico, com historicidade, vida e voz que, inclusive, pode inspirar. Narrar a biodiversidade através de BIONAS é uma forma de exercitar a subjetividade, de perceber a vida por outras lentes, de maneiras onde antes não havia espaço nas aulas de Biologia. Superar bases, proposições, diretrizes, exames e materiais didáticos uniformizados, muitas vezes marcados por discursos autoritários, excludentes e que extinguem epistemologias e ontologias, através de bases dialógicas, é um importante passo para uma educação intercultural e decolonial. Podemos refletir, então, sobre o potencial teórico-metodológico das BIONAS para (re)pensar o Ensino de Biologia e, também, a formação de professores nesta área.

> (...) consideramos crucial o movimento de buscar fissuras que permitam a vida no currículo de Biologia. Reinventar e ressignificar os conteúdos curriculares a partir das experiências da vida em sua singularidade. A experiência compartilhada como forma de negar o universalismo de leis, teorias e conceitos em uma vertente mais eurocentrada e cientificista, sem contudo, remeter o local à dimensão restritiva (KATO et al., 2022, p.77).

A narrativa sobre os afetamentos e as experiências do indivíduo em um determinado território-natureza, nos indica a pensar sobre a biodiversidade para além de um conceito, habilidade ou conteúdo escolarizado, que impõe uma lógica de transmissão de uma informação genérica para alunos genéricos, perdendo o “sentir a vida”e a humanidade no processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto sociopolítico que permeia as diretrizes e políticas públicas educacionais denotam um alinhamento com um projeto socioeconômico neoliberal e modernista. Nesse sentido, o que se espera enquanto "produto" do processo formativo, é a capacidade por parte do aluno, de desenvolver habilidades e competências que supostamente o inserem no mercado de trabalho apto a desenvolver as funções que lhe serão exigidas. A inserção destes pressupostos nas políticas públicas e reformas educacionais têm provocado uma formação escolar cada vez mais alheia às questões que são caras as comunidades locais.

Com o esvaziamento de sentido dos processos educativos, inicia-se um movimento de mobilização de grupos minoritários e marginalizados para se pensar uma educação que fortaleça movimentos e lutas sociais que buscam a transformação. Alinhados a essa perspectiva, nos dispomos ao desenvolvimento de um recurso Educacional que possibilite o debate e difusão de temas e contradições próprios desses grupos. Desse modo, a narrativa a partir de suas experiências, vivências e da biodiversidade que contempla os autores do material, vem se mostrando ferramentas potentes para se pensar um ensino de ciências e biologia politizado.

Sobretudo, não importa somente um posicionamento político presente em recursos didáticos ou a intencionalidade de uma representatividade. O que nos interessa no processo de construção da BIONAS é a localização dos sujeitos envolvidos na posição de autores e narradores da própria realidade e da biodiversidade vivenciada por elas e eles a partir da experiência singular de cada um. Dessa maneira, acreditamos ser possível um processo formativo alinhado com as demandas locais, que paute a diversidade sociocultural das comunidades e grupos atendidos e que sobretudo forneçam repertório e terreno para a transformação e superação das assimetrias sociais.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Interesse global no saber local: geopolítica da biodiversidade. In: Seminário saber local / Interesse global: propriedade intelectual, biodiversidade e

conhecimento tradicional na amazônia, 1., 2003, Belém. Anais [...]. Belém: CESUPA-MPEG, 2005. p. 17-27.

ARAÚJO, D. S.; BRZEZINSKI, I.; SÁ, H. G. M. de. Políticas públicas para formação de professores: entre conquistas, retrocessos e resistências. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 29, n. jan/dez, 2020. DOI: 10.29286/rep.v29ijan/dez.9912. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/9912. Acesso em: 26 abr. 2023.

DORNELES, Dandara Rodrigues. Palavras germinantes – entrevista com Nêgo Bispo. **identidade!**, v. 26, n. 1 e 2, p. 14-26, 2021.

KATO, Danilo Seithi. (org). **BIONAS para formação de professores de Biologia**: experiências no observatório da educação para biodiversidade. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

KATO, Danilo Seithi; FONSECA, Janaína Zaidan Bicalho. Autoria, território e alteridade para uma formação intercultural de professores de Ciências. **Cadernos CIMEAC** – v. 11, n. 3, 2021.

KATO, Danilo Seithi; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e; HOFFMANN, Marilisa Bialvo; ODA, Welton Yudi. Observatório da educação para a biodiversidade: o papel da alteridade no discurso da diversidade. In: DUSO, Leandro; SANTOS, Sandro Prado; ODA, Welton Yudi; OLI VEIRA, Mário Cézar Amorim. **Itinerários de resistência**: Pluralidade e laicidade no ensino de ciências e biologia. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2022 (Coleção ensino de biologia).71-90.

LARROSA, Jorge. Experiência e alteridade em educação. **Revista Reflexão e Ação**, v.19, n2, p.04-27, 2011.

MERÇON, Juliana. **Interculturalidade, natureza e educação:** afetos filosóficos. 1ª ed. Rio de Janeiro: NEFI, 2020.

SANTOS, Milton. **El territorio**: um agregado de espacios banales. Boletín de Estudios Geográficos. São Paulo, n. 96, p.87-96, 2000.

MANUAL INFORMATIVO DE CRIOPRESERVAÇÃO DE EMBRIÕES DE MAMÍFEROS: MÉTODOS DE VITRIFICAÇÃO E CONGELAMENTO LENTO

Geovana Moreno Caetano
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
geovanamorenocaetano@gmail.com

Breno Henrique Caneguim
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
breno.caneguim@uftm.edu.br

RESUMO:
A criopreservação é um método onde embriões de mamíferos são armazenados em nitrogênio líquido a -196 ºC. Esta técnica é fundamental para auxiliar em soluções de infertilidade humana, produção de animais de alto valor genético e preservação do material genético de animais ameaçados de extinção. Há dois métodos de congelamento: a vitrificação e o congelamento lento. A vitrificação consiste em uma congelação ultrarrápida, por outro lado, o congelamento lento exige um tempo mais longo. Para evitar o surgimento de cristais de gelo durante o processo é necessário a adição de crioprotetores, os quais são classificados em intracelulares e extracelulares. O presente trabalho teve como objetivo elaborar um manual informativo acerca dos métodos de criopreservação, visando a divulgação e a orientação para graduandos, pós-graduandos e profissionais das áreas da ciências biológicas e da saúde. O manual foi desenvolvido contendo conteúdos compilados e objetivos de alta relevância para o público-alvo selecionado a fim de auxiliá-los em futuras pesquisas. Após a busca de artigos foi possível constatar que a vitrificação possui uma gama de vantagens que superam o congelamento lento, uma delas sendo a não formação de cristais de gelo, evitando assim, a inviabilidade de células embrionárias.

Palavras-chave: criopreservação; vitrificação; congelamento lento; crioprotetores; manual informativo.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

A CRIOPRESERVAÇÃO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA OS MAMÍFEROS

A criopreservação é um método bastante eficaz para armazenar embriões de mamíferos, entre eles o humano, pois favorece a preservação do material genético de animais com mortes precoces ou em risco de extinção (TEIXEIRA, 2019). Para tanto, este método consiste na conservação de tecidos e células em temperatura a -196ºC, a fim de promover a interrupção de todas as reações químicas, processos biológicos e físicos intra e extracelulares, mantendo por tempo indeterminado o tecido criopreservado (BAKHACH, 2009).

Um dos principais objetivos da criopreservação na medicina humana consiste em auxiliar em problemas de infertilidade. Entretanto, na medicina veterinária, os principais objetivos são ampliar a produção de animais de alto valor genético e preservar as espécies ameaçadas de extinção (HOLT, 1998). A criopreservação de embriões é utilizada em diferentes áreas da biotecnologia como na fertilização *in vitro*, clonagem, transgenia e moifopa para constituição de bancos de germoplasma animal (RODRIGUES, 2001).

MÉTODOS DE CONGELAMENTO DA CRIOPRESERVAÇÃO

Nas últimas décadas, a criopreservação avançou consideravelmente no quesito métodos de congelamento, o chamado “ice-free” (RIBEIRO, 2009). Para tanto, existem dois métodos possíveis de criopreservar: a vitrificação e o congelamento lento. A vitrificação ou congelamento ultrarrápido, equivale a solidificação de uma solução, proporcionando um conteúdo sem cristalização, mas na alta elevação da sua viscosidade durante uma refrigeração ultrarrápida. Por outro lado, no congelamento lento é necessário a remoção da água intracelular antes e durante o processo de resfriamento, a fim de minimizar o surgimento de cristalização, o que causaria danos irreversíveis ao citoesqueleto da célula (RALL; FAHY, 1985).

É totalmente natural a cristalização no processo de criopreservação de uma célula ou tecido, pois há água existente nos espaços intra e extracelulares. Porém, à proporção que estes cristais de gelo se formam, esses assumem uma morfologia irregular, podendo afetar as microestruturas de membranas e organelas, comprometendo a função celular e acarretando danos irreversíveis (SANTIN et al., 2012). A fim de se evitar a formação de

cristais de gelo, é necessária a utilização de crioprotetores para que a célula seja preservada e, consequentemente, garantir a sobrevivência da mesma durante o processo de congelamento.

Por fim, é importante ressaltar que a escolha da técnica de criopreservação influencia diretamente na eficiência de preservação dos embriões e, por isso, são indispensáveis os estudos que visem o desenvolvimento de protocolos de conservação desses materiais (CARRILHO, 2013).

CRIOPROTETORES E SUA IMPORTÂNCIA PARA A CRIOPRESERVAÇÃO

Para criopreservar, é necessário a utilização de dois tipos de crioprotetores: os extracelulares ou não permeáveis, tendo por exemplo a glicose, rafinose, sacarose, proteínas e lipoproteínas, e os crioprotetores intracelulares ou permeáveis, tendo como exemplo dimetilsulfóxido, glicerol, propilenoglicol, propanodiol e o etilenoglicol (SEIDEL, 1986; KASAI, 1996).

Os crioprotetores intracelulares, também chamados de penetrantes, são moléculas menores, as quais transpassam as membranas celulares e formam pontes de hidrogênio com as moléculas de água presentes no citosol. Isso faz com que ocorra uma diminuição do ponto de congelamento da água e, consequentemente, tenha menor probabilidade de formar cristais de gelo dentro da célula (SHAW et al., 2000; PEREIRA; MARQUES, 2008). Já os crioprotetores extracelulares ou não-penetrantes, não transpassam as membranas, isso devido as moléculas serem maiores e terem que permanecer fora da célula, atraindo a água para o meio extracelular, influenciando diretamente na desidratação celular (PEREIRA; MARQUES, 2008).

Apesar da vitrificação possuir vantagens extraordinárias, devido a não formação de cristais de gelo, as elevadas concentrações de crioprotetores aumentam os riscos de danos osmóticos e tóxicos (KUWAYAMA, et al., 1994). No congelamento lento, a concentração inicial de crioprotetores dentro da célula é baixa, porém, possui o risco maior de formação de cristais de gelo, influenciando na qualidade da célula, podendo até mesmo danificá-la (ARAV, et al., 2002; SEKI; MAZUR, 2009). Segundo Arav et al. (2002) e Castro et al. (2011), as células só podem ser expostas aos crioprotetores por um tempo bem curto e/ou baixas quantidades dessas soluções, isso devido a sua alta

toxicidade que pode danificar moléculas e organelas importantes para o bom funcionamento da célula, fazendo com que essa perca sua qualidade, impossibilitando na continuação dos processos da criopreservação. Com isso, o sucesso reprodutivo da criopreservação, depende da utilização adequada do crioprotetor, dependendo também de fatores como tempo, temperatura de exposição, bem como a concentração e o tipo desse agente.

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo elaborar um manual informativo acerca dos métodos de criopreservação, visando a divulgação e orientação para graduandos, pós-graduandos e profissionais das áreas da ciências biológicas e da saúde.

METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DO MANUAL INFORMATIVO

A construção do manual informativo foi baseado nas etapas descritas por Echer (2005) com algumas modificações. O manual foi elaborado através das três etapas a seguir.

1) PESQUISAS ATRAVÉS DE PALAVRAS-CHAVE E COMBINAÇÕES, E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.

A fim de garantir que o manual informativo contenha informações corretas e verificadas pelos seus pares, pesquisas foram feitas nas seguintes bases de dados científicos: Pubmed e SciELO. Através de palavras-chave como "*cryopreservation*", "*methodology*", "*mammals*", "*embryos*", "*vitrification*", "*slow freezing*" e "*cryoprotectants*", verificadas no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), e suas combinações, as obras foram selecionadas para leitura. Foram incluídos os artigos e trabalhos acadêmicos publicados entre 2009 e 2022, os quais podiam ser escritos em língua portuguesa e inglesa. Como critérios de exclusão, os artigos cuja o tema não estava relacionado com o tema do presente trabalho, os artigos fora do período de publicação estabelecido ou de língua estrangeira não selecionada foram dispensados, além daqueles não gratuitos ou de plataformas que a universidade não possui vínculos.

2) ADAPTAÇÃO DA LINGUAGEM PARA O PÚBLICO-ALVO E SELEÇÃO DE ELEMENTOS ILUSTRATIVOS

As informações textuais que constituíram o manual informativo foram escritas utilizando uma linguagem técnica, a fim de atingir o público-alvo: graduandos, pós-graduandos e profissionais das áreas da ciências biológicas e da saúde.

O manual também contou com a presença de componentes ilustrativos, os quais foram obtidos de plataformas de conteúdo gratuito e livres de direitos autorais, sendo o Canva e BioRender.

3) FINALIZAÇÃO DO MANUAL INFORMATIVO

O manual foi finalizado através de uma revisão sistemática de layout e gramatical do conteúdo. Também foram revisados os componentes ilustrativos livres de direitos autorais, e se estes apresentavam informações corretas sobre o assunto do trabalho. Por fim, para que não ocorresse nenhum erro, uma revisão geral do manual foi feita.

RESULTADOS

1) PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Por meio das seguintes palavras-chave: "*cryopreservation*", "*methodology*", "*mammals*", "*embryos*", "*vitrification*", "*slow freezing*" e "*cryoprotectants*", todas combinadas entre si de forma única, utilizando os operadores boleanos "AND" e "OR" pelas plataformas PubMed e Scielo, foi possível realizar uma revisão bibliográfica. No entanto, apenas no PubMed apareceram artigos com as palavras-chave combinadas entre si citadas acima, sendo possível resgatar 136 artigos. Desses, apenas 53 foram possíveis de leitura, uma vez que se enquadraram nos critérios de inclusão, e 18 foram lidos na íntegra e utilizados para a elaboração do manual informativo, pois esses agregavam no conteúdo.

Conforme é mostrado no Quadro 1, as informações essenciais de cada artigo, bem como outras informações gerais, foram sumarizadas, a fim de facilitar a busca de informações que seriam utilizadas para a escrita do manual informativo.

Quadro 1 - Artigos selecionados para a elaboração do manual informativo.

Base de dados: PubMed				
Palavra-chave e/ou combinação: (cryopreservation) AND (methodology) AND (mammals) OR (embryos) AND (vitrification) AND (slow freezing) AND (cryoprotectants)				
Total geral de artigos: 136 Total de artigos utilizados para o manual: 18				
AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO	NOME DA REVISTA	INFORMAÇÃO
Bakhach.	The cryopreservation of composite tissues: Principles and recent advancement on cryopreservation of different type of tissues.	2009.	Organogenesis.	A criopreservação consiste na conservação de tecidos e células em temperatura a -196ºC, a fim de promover a interrupção de todas as reações químicas, processos biológicos e físicos intra e extracelulares, mantendo por tempo indeterminado o tecido criopreservado.
Fadini et al.	Human oocyte cryopreservation: comparison between slow and ultrarapid methods.	2009.	Reproductive BioMedicine Online.	Duas estratégias diferentes de criopreservação de oócitos estão disponíveis: congelamento lento ou resfriamento ultrarrápido (vitrificação). Embora os resultados sejam muito animadores com ambos os métodos, ainda há controvérsias sobre o procedimento em si e sobre o método mais adequado a ser usado.
Kader et al.	Slow and ultrarapid cryopreservation of biopsied mouse blastocysts and its effect on DNA integrity index.	2010.	J Assist Reprod Genet.	O congelamento lento e a vitrificação são opções iguais para preservação de blastocistos biopsiados quanto ao índice de integridade do DNA. Os blastocistos biopsiados toleram melhor a vitrificação do que os blastocistos leeexpandidos intactos.
Lee et al.	Ultra-rapid vitrification of mouse oocytes in low cryoprotectant concentrations.	2010.	Reprod Biomed Online.	O protocolo de criopreservação ideal, então, seria aquele que combinasse os benefícios do congelamento lento convencional (ou seja, toxicidade reduzida secundária a baixas concentrações de agente crioprotetor) com os benefícios de vitrificação (ou seja, ausência de formação de cristais de gelo intracelular).
Prentice; Anzar.	Cryopreservation of Mammalian oocyte for conservation of animal genetics.	2010.	Veterinary Medicine International.	Embriões de praticamente todos os mamíferos foram congelados, descongelados e transferidos com sucesso para fêmeas receptoras sincronizadas no passado; no entanto, embriões de espécies como suínos ou equinos são muito mais criossensíveis em comparação com embriões bovinos ou ovinos. Atualmente, o uso generalizado da criopreservação de

				embriões é limitado a bovinos, ovinos e caprinos.
Boldt.	Current results with slow freezing and vitrification of the human oocyte.	2011.	Reproductive BioMedicine Online.	A vitrificação, como praticada atualmente, envolve resfriamento rápido através do ponto de fusão da solução (onde o gelo se forma) até a temperatura de transição vítrea (a temperatura na qual o vidro ou sólido amorfo se forma). Se a taxa de resfriamento for muito lenta, o gelo pode se formar antes que a vitrificação ocorra. As taxas de resfriamento dependem diretamente da concentração e do tipo de crioprotetor na solução.
De Santis; Coticchio.	Theoretical and experimental basis of slow freezing.	2011	Reproductive BioMedicine Online.	Mesmo antes de iniciar o resfriamento, a presença de CPA na mistura de congelamento gera um gradiente osmótico que extrai água do meio intracelular. Os CPA classificados como intracelulares, como DMSO e PROH, são compostos oligohidroxilados de baixo peso molecular de toxicidade relativamente baixa que podem entrar na célula através do plasmalema. Dentro da célula eles interagem com biomoléculas, atuando como "substitutos de água".
Mochida et al.	Cryopreservation of Mouse Embryos by Ethylene Glycol-Based Vitrification.	2011.	Journal of Visualized Experiments.	O método de vitrificação para embriões de camundongos que tem sido usado com sucesso nas pesquisas é a solução contendo etilenoglicol em vez de DMSO para minimizar a toxicidade aos embriões. Também contém Ficoll e sacarose para prevenção de desvitrificação e ajuste osmótico.
Zhang et al.	Cryopreservation of human failed-matured oocytes followed by in vitro maturation: vitrification is superior to the slow freezing method.	2011.	Reproductive Biology and Endocrinology.	Até o momento, não existe nenhum protocolo universal de congelamento lento. Dispositivos de congelamento automático controlados por computador são frequentemente usados para congelamento lento.

Vanderzwalmen et al.	Lower intracellular concentration of cryoprotectants after vitrification than after slow freezing despite exposure to higher concentration of cryoprotectant solutions.	2013.	Human reproduction.	Os ICCPs (concentração intracelular do crioprotetor) nos zigotos vitrificados são, ao contrário do que se pensa, ainda mais baixos do que os observados após um procedimento de congelamento lento.
Konc et al.	Cryopreservation of embryos and oocytes in human assisted reproduction.	2014.	BioMed Research International.	A metodologia e as experiências práticas, bem como a segurança e outros aspectos relativos ao resfriamento lento e ao resfriamento ultrarrápido (vitrificação) de embriões.
Debrock et al.	Vitrification of cleavage stage day 3 embryos results in higher live birth rates than conventional slow freezing: a RCT.	2015.	Human reproduction.	Foi relatado que a taxa de sobrevivência pós-descongelamento de embriões em estágio de clivagem é maior após a vitrificação do que após o congelamento lento.
Edashige.	Permeability of the plasma membrane to water and cryoprotectants in mammalian oocytes and embryos: Its relevance to vitrification.	2016.	Reproductive Medicine and Biology.	A permeabilidade da membrana plasmática de oócitos e embriões à água e aos crioprotetores é a propriedade mais importante, pois esta propriedade está marcadamente relacionada às principais causas de lesão celular: a formação de gelo intracelular, a toxicidade química dos crioprotetores e o inchaço osmótico do volume celular.

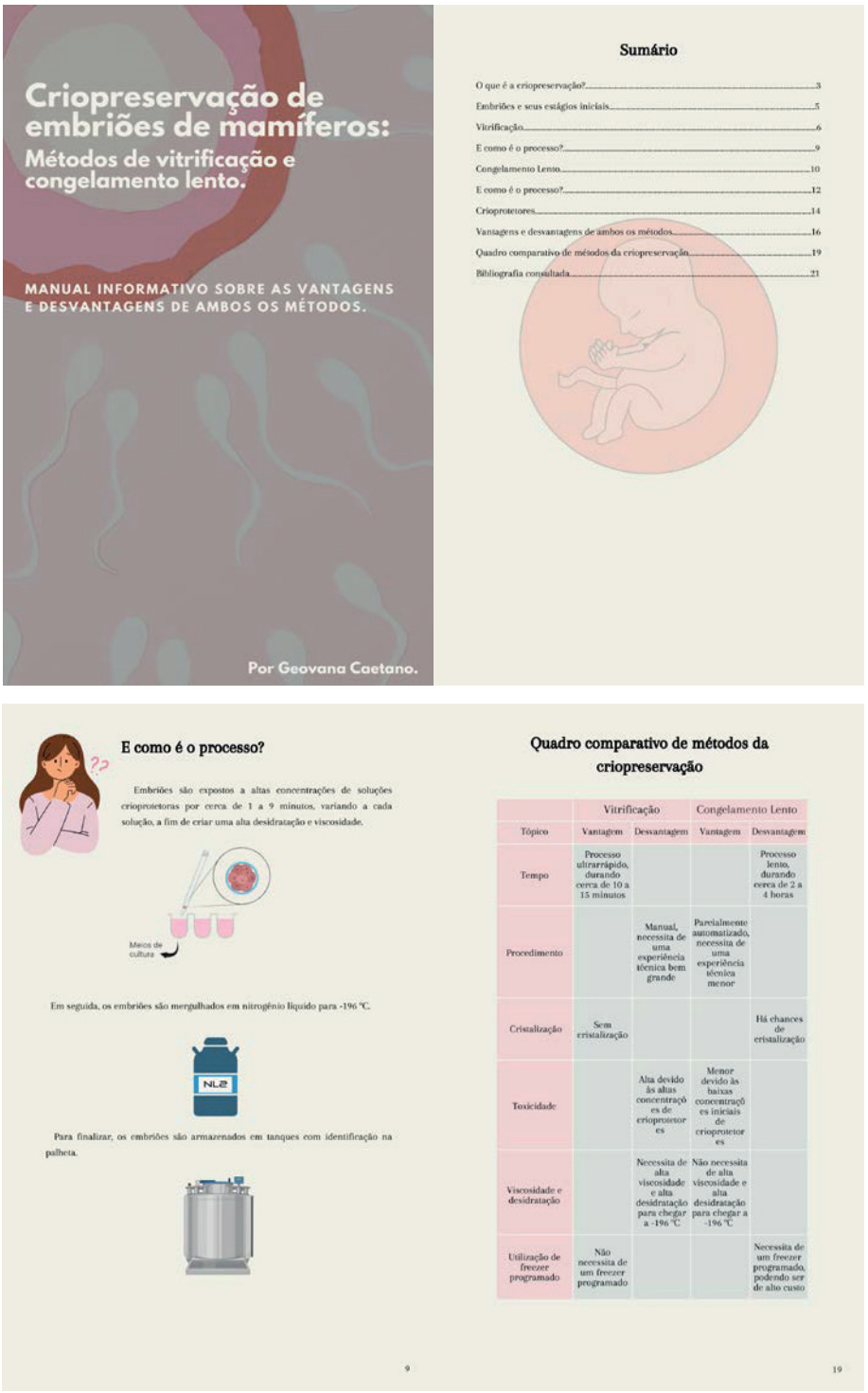
Gallardo et al.	Human oocytes and zygotes are ready for ultra-fast vitrification after 2 minutes of exposure to standard CPA solutions.	2019.	Scientific Reports.	As células embrionárias são submetidas a um protocolo de preparação antes do resfriamento, no qual perdem água e são permeadas por crioprotetores de baixo peso molecular (CPAs), aumentando a concentração de solutos do citosol e, consequentemente, sua tendência à formação de vidros.
Leibo; Sztein.	Cryopreservation of mammalian embryos: Derivation of a method.	2019.	Cryobiology.	Nas últimas quatro décadas, a criopreservação foi adaptada para congelar embriões de mais de 25 espécies de mamíferos. A criopreservação de embriões tornou-se um procedimento de rotina na medicina veterinária e humana, tendo sido utilizada para congelar milhões de embriões de camundongos e bovinos, e muitas centenas de milhares de embriões humanos.
Serdarogullari et al.	Successful application of a single warming protocol for embryos cryopreserved by either slow freezing or vitrification techniques.	2019.	Syst Biol Reprod Med.	Nos laboratórios de fertilização in vitro, o método de congelamento lento raramente foi usado após a adaptação do método de vitrificação. Portanto, ter soluções de congelamento e descongelamento lentos no laboratório não é rentável e, em um futuro próximo, o mercado pode não ser capaz de fornecer essas soluções.
Nagy et al.	Vitrification of the human embryo: a more efficient and safer in vitro fertilization treatment.	2020.	Fertil Steril.	A vitrificação torna possível resfriar e aquecer oócitos e embriões humanos com muito menos dano criogênico do que o "congelamento lento" e permite a sobrevivência quase intacta de embriões com taxas de sobrevivência muito altas também para oócitos.
Santana et al.	Basic and applied features in the cryopreservation progress of bovine embryos.	2022.	Animal Reproduction Science.	Atualmente, dois protocolos estão disponíveis: congelamento lento e vitrificação. Ambos possuem vantagens e desvantagens quanto a sua aplicação e muitos aspectos precisam ser considerados antes de sua utilização.

Fonte: Dos Autores.

2) MANUAL INFORMATIVO

O manual informativo (Fig. 1) foi elaborado utilizando a plataforma Canva. Os elementos ilustrativos que compõem o manual foram coletados e montados nessa mesma plataforma e na plataforma BioRender, a fim de garantir melhor entendimento das técnicas e dar mais concretude às informações textuais. Foi utilizada uma paleta de cores mais claras com o objetivo de combinar com a proposta do tema, visando algo mais sutil, proporcionando certa tranquilidade durante a leitura. Os tópicos definidos foram pensados para que o leitor tenha uma leitura mais fluida e que pudesse tirar suas dúvidas e ampliar sua aprendizagem de forma clara e objetiva. A linguagem utilizada, por sua vez, foi adaptada ao público-alvo selecionado.

Figura 1: Páginas do Manual Informativo.



Fonte: Dos Autores.

Para a visualização ou impressão deste Manual Informativo, acesse o link:

Criopreservação de embriões de mamíferos Métodos de Vitrificação e Congelamento Lento (3).pdf

Ou envie-me um e-mail para mais informações: geovanamorenocaetano@gmail.com.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criopreservação é um instrumento fundamental, pois ajuda a solucionar problemas de infertilidade humana, além de ampliar a produção de animais de alto valor genético e preservar o material genético de espécies ameaçadas de extinção. Visto isso, artigos que trazem informações sobre formas de criopreservar são imprescindíveis para a formação de graduandos, pós-graduandos e profissionais das áreas da ciências biológicas e da saúde.

Infelizmente, há certa escassez de informações compiladas nos artigos sobre o tema. Portanto, a maior dificuldade encontrada durante a construção do manual foi reunir informações sobre os métodos de criopreservação, desde o passo a passo de cada método até os tipos de crioprotetores mais utilizados em cada processo. Em função disso, o manual informativo elaborado neste trabalho apresenta informações compiladas e de interesse do público-alvo, buscando colaborar de alguma forma em futuras pesquisas.

Assim como eu tive minhas dúvidas sobre o processo de criopreservação, provavelmente outras pessoas também possuem dúvidas e interesse em aprender sobre o tema, e, atualmente há diversas formas de explanar o conteúdo que encontrei através dos artigos que selecionei, o manual em formato digital é uma delas, este modelo foi escolhido devido a sua possibilidade de ser impresso facilmente para que docentes das áreas da ciências biológicas e da saúde possam acessibilizar aos seus alunos e também realizarem suas pesquisas, contribuindo em debates e reflexões.

Além do conteúdo compilado, houve a utilização de componentes ilustrativos selecionados e montados pelas plataformas Canva e BioRender, que teve como intuito ilustrar uma determinada metodologia, assim como estimular o interesse pelo conteúdo do manual informativo. Dessa forma, foi possível construir algo mais atrativo e compreensível ao leitor.

Após a busca pelo conteúdo através dos artigos e elaboração do manual, foi possível concluir que a vitrificação possui uma gama de vantagens que superam o congelamento

lento, sendo a não formação de cristais de gelo, a agilidade do procedimento, a desnecessidade da utilização de um freezer programado, entre outros benefícios. Sendo assim, a maioria das clínicas opta pelo congelamento ultrarrápido para os processos da criopreservação.

Segundo Lee et al. (2010), o protocolo de criopreservação perfeito, seria aquele que unisse a toxicidade reduzida do congelamento lento que algumas pesquisas trazem com a não formação de cristais de gelo que a vitrificação proporciona, além de sua agilidade no processo.

REFERÊNCIAS

ARAV, A.; YAVIN, S.; ZERON, Y.; NATAN, D.; DEKEL, I.; GACITUA, H. *New trends in gamete's cryopreservation.* ***Molecular and Cellular Endocrinology***. v. 187, n. 1-2, p. 77-81, fev. 2002.

BAKHACH, J. *The cryopreservation of composite tissues: Principles and recent advancement on cryopreservation of different type of tissue*s. ***Organogenesis***, Georgetown, v. 5, n. 3, p. 119-126, jul. 2009.

CARRILHO, D. Comparação entre congelamento lento e a vitrificação na criopreservação de tecido ovariano de suínos. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília, jun. 2013.

CASTRO, S. V., et al. Agentes crioprotetores intracelulares: características e utilização na criopreservação de tecido ovariano e oócitos. ***Acta Scientiae Veterinariae***, Porto Alegre v. 39, n. 2, p. 1-17, 2011.

ECHER, I. C. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 5, p. 754-757, out. 2005.

HOLT, W. V. *The roles of cryobiology and reproductive technology in the conservation of biodiversity.* ***Cryoletters suppl***, v. 1, p. 47-56, mar. 1998.

KASAI, M. *Simple and efficient methods for vitrification of mammalian embryos.* ***Anim. Reprod. Sci.***, v. 42, n. 1-4, p. 67-75, abr. 1996.

KUWAYAMA, M.; FUJIKAWA, S.; NAGAI, T. *Ultrastructure of IVM-IVF bovine blastocysts vitrified after equilibration in glycerol and 1,2- 21 propanediol using 2 step and 16-step procedures.* ***Cryobiology***, v. 31, p. 415-22, out. 1994.

PEREIRA, M. R.; MARQUES, C. C. *Animal oocyte and embryo cryopreservation.* ***Cell Tissue Banking***, v. 9, p. 267-277, mai. 2008.

RALL, W. F.; FAHY, G. M. *Ice-free cryopreservation of mouse embryos at -196 degrees C by vitrification.* ***Nature***, v. 313, p. 573-575, fev. 1985.

RIBEIRO, E. F. Criopreservação de embriões bovino produzidos in vitro: estado da arte. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2009.

RODRIGUES, A. P. R., et al. Criopreservação de oócitos mamıferos: importância, estado atual, limitações e perspectivas. ***Ci Anim***, v. 11, p. 101-112, 2001.

SANTIN, T.; BLUME, H.; MONDADORI, R. Criopreservação de embriões–metodologias de vitrificação. **Vet. e Zootec.**, v. 16, n. 4, p. 561-574, abr. 2012.

SEIDEL Jr., G. E. *Principles of cryopreservation of mammalian embryos. Techniques for freezing mammalian embryos: Short course proceedings.* ***Presented by Animal Reproduction Laboratory***, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, v. 6, 1986.

SEKI, S.; MAZUR, P. *The dominance of warming rate over cooling rate in the survival of mouse oocytes subjected to a vitrification procedure.* ***Cryobiology***, v. 59, n. 1, p. 75-82, ago. 2009.

SHAW, J. M.; ORANRATNACHAI, A.; TROUNSON, A. O. *Fundamental cryobiology of mammalian oocytes and ovarian tissue*. ***Theriogenology***, v. 53, n.1, p. 59-72, jan. 2000.

TEIXEIRA, L. S. A. Criopreservação lenta e vitrificação de oócitos ovinos na produção in vitro de embriões. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, fev. 2019.

ENSINO DE PALEONTOLOGIA: DISCUTINDO ABORDAGENS DIDÁTICAS PRODUZIDAS EM UMA ESCOLA ESTADUAL MINEIRA

Leandro Barbosa de Freitas
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
leandrobf.lb@gmail.com

Makenia Oliveira Soares Gomes
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
makenia.gomes@uemg.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

O presente trabalho é um relato de pesquisa relacionada a desafios e possibilidades para o ensino de Paleontologia na Educação Básica. O objetivo da investigação é analisar as possíveis contribuições que a realização de oficinas para a produção de réplicas de fósseis trouxe para quatro turmas de 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública localizada em Ibirité e integrada à rede estadual de ensino de Minas Gerais. A partir da aplicação de questionários, foi possível comparar e contrastar conhecimentos e concepções dos estudantes antes e depois dos encontros (aulas e oficinas) voltados à produção e à socialização de conhecimentos escolares sobre a história dos seres vivos na Terra e a respeito dos processos de fossilização. A partir dos resultados, discutem-se questões e oportunidades para o ensino de Paleontologia e aspectos que podem ser considerados como facilitadores da aprendizagem.

Palavras-chave: método de ensino ativo; contexto escolar; aula prática;

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Na sociedade ocidental, a escola é a instituição social cuja função principal é construir e socializar conhecimentos sócio-historicamente legitimados, considerados como relevantes, às futuras gerações. Nesse conjunto de saberes e práticas a serem explorados pelo processo de escolarização se encontram aqueles relacionados aos conhecimentos científicos, que no cenário brasileiro são tradicionalmente introduzidos aos estudantes por meio da disciplina escolar Ciências, durante o Ensino Fundamental e aprofundados no Ensino Médio pelas disciplinas escolares Biologia, Química e Física (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

A despeito disso, desde o final do século XX é sabido também que professores e alunos não apenas reproduzem conceitos e aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos das ciências que servem como referência para as disciplinas escolares de cunho científico durante as aulas e demais atividades didáticas, mas os reelaboram nos cotidianos educativos de acordo com as intencionalidades das ações pedagógicas e atravessados por questões, contingências e singularidades colocadas pelos tempos, espaços e culturas escolares. Assim sendo, as disciplinas escolares respondem a dimensões científicas, utilitárias e pedagógicas que as tornam diferenciadas em relação às ciências de referências, não como meras simplificações destas, mas como produções *sui generis* enquanto construções curriculares próprias, condicionadas social, histórica, econômica e culturalmente (SELLES; FERREIRA, 2005).

Quando consideramos as disciplinas escolares Ciências e Biologia, temos os diversos ramos das Ciências Biológicas como importante marco para o que deve ser ensinado e que pressionam os currículos escolares. Tais ramos buscam investigar e produzir conhecimentos sobre os mais variados fenômenos relacionados à vida e aos seres vivos, mantendo-se funcionalmente integrados e articulados pelo viés evolutivo trazido pela Teoria Sintética da Evolução desde os anos 1930/40. Neste bojo, temos a Paleontologia, que possui um caráter multidisciplinar evidenciado pela grande interface com as Geociências (MENDES; SIQUEIRA; COSTA, 2020).

Em linhas gerais, a Paleontologia se utiliza de registros deixados nas rochas para compreender a história dos seres vivos que habitaram a Terra no passado. Ao estudar os fósseis - vestígios e/ou restos de organismos que viveram há pelos menos 11 mil anos e foram preservados em rochas – a Paleontologia interpreta os processos relacionados à história da vida na Terra com base em padrões encontrados (ANELLI, 2010). Ou seja, a Paleontologia é uma ciência histórica que se relaciona a outras ciências - Geologia, Geografia e Química - ou a outros ramos das Ciências Biológicas: Ecologia, Zoologia, Botânica e Evolução (FARIA, 2012).

Apesar de sua multidisciplinaridade permitir diferentes interlocuções com conhecimentos científicos e escolares que circulam pela Educação Básica e da relevância dos estudos paleontológicos para a compreensão da história da vida do Planeta, trabalhos como os de Hohemberger *et al* (2019) e de Godoi *et al* (2022) demonstram tanto quanti, quanto qualitativamente, que os currículos escolares do Brasil vivenciam historicamente o esvaziamento de conteúdos e de assuntos relacionados a esta ciência, configurando uma carência crônica. Por outro lado, os trabalhos evidenciam também que há sérios problemas na divulgação científica de conhecimentos e técnicas paleontológicas, o que enfraquece ainda mais o contato da população em geral com essa ciência. Esses desafios favorecem a produção, a circulação e o estabelecimento de discursos que tentam negar a ciência e a evolução dos seres vivos (SILVA, 2020).

Buscando oferecer subsídios para a ampliação do acesso aos conhecimentos paleontológicos nas escolas e fortalecer a divulgação destes junto às comunidades escolares de instituições de ensino públicas localizadas no município de Ibirité (Minas Gerais, Brasil), um projeto de extensão sediado na Universidade do Estado de Minas Gerais, iniciado em 2022, passou a elaborar possibilidades simples, baratas e acessíveis para a abordagem didática dos conteúdos dessa ciência na Educação Básica. Apesar de seu viés principal ser extensionista, o projeto guarda aproximações com a pesquisa em Ensino de Ciências e, a partir da relação entre extensão-pesquisa, tenta compreender e pensar entraves e alternativas para a ação pedagógica voltada à Paleontologia sob perspectiva teórico-metodológica.

O presente trabalho, portanto, foi desenvolvido a partir de algumas vivências construídas no âmbito desse projeto e apresenta um recorte de ações realizadas para discuti-las e

problematizá-las a luz da literatura especializada. Ele guarda elementos que ora o aproximam de um relato de cunho mais pedagógico, ora imprimem dimensões da pesquisa. Seu objetivo principal é analisar as possíveis contribuições que a realização de oficinas para a produção de réplicas de fósseis trouxe para quatro turmas de 3ª série do Ensino Médio com alunos na faixa etária de 17 à 22 anos de uma escola pública localizada em Ibirité e integrada à rede estadual de ensino.

DESENVOLVIMENTO METODOLOGICO

O trabalho foi realizado em uma escola pública estadual localizada no município de Ibirité, que faz parte da região metropolitana de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, Brasil. As atividades desenvolvidas pelo projeto de extensão e apresentadas aqui foram realizadas com a participação de quatro turmas da 3ª série do Ensino Médio em tempos destinados a aulas de Biologia do horário noturno cedidos pela professora regente, que terá seu anonimato resguardado, da mesma maneira que a escola, por motivos éticos.

Antes das ações extensionistas serem desenvolvidas junto aos estudantes, foi solicitado a eles que respondessem a um questionário *online* elaborado com a ferramenta Google Formulários, de forma a avaliar os conhecimentos prévios dos mesmos com relação à Paleontologia.

Inspirados nas reflexões trazidas por Cassab (2008), buscamos realizar um diagnóstico daquilo que os estudantes já sabiam ou do que desconheciam a fim de planejar melhor a ação pedagógica, calibrando a profundidade dos conceitos a serem explorados e ajustando metodologicamente a abordagem de modo a favorecer a compreensão dos conhecimentos paleontológicos por parte dos alunos durante as oficinas. Uma contribuição importante para o acionamento e o uso de questionários neste trabalho foram as recomendações dadas por Chaer, Diniz e Ribeiro (2011) como precauções metodológicas.

Após a coleta dos dados, iniciou-se o planejamento de quatro aulas de 100 minutos cada, levando-se em consideração os conhecimentos prévios apresentados pelos respondentes. Com isso, foi privilegiada a abordagem de conceitos básicos que são peças-chave para a compreensão da Paleontologia e de seus objetos de estudo: os fundamentos históricos da Paleontologia, os processos de fossilização e de caracterização dos fósseis, o Tempo

Geológico e a importância do estudo da evolução da vida na Terra, recuperando inclusive outros conteúdos já vistos pela turma no ano letivo anterior, como conceitos de Genética.

Após as aulas introdutórias sobre Paleontologia, focou-se no planejamento e na realização de oficinas para a fabricação das réplicas de fósseis guardados na reserva técnica do laboratório de pesquisa da terceira autora do trabalho. Tal processo pôde ser feito a partir da técnica de replicação conforme descrito abaixo: i) utilizou-se alginato (polímero atóxico encontrado em casas de produtos odontológicos) e água como base líquida para dissolução do pó (na proporção de 1/1) e recipientes plásticos ligeiramente maiores que as peças fósseis selecionadas; (ii) foi despejado o alginato no pote, numa quantidade que ultrapasse a metade de sua altura e adicionado água (proporção 1/1) e misturou-se com espátula rapidamente até que a solução se tornasse homogênea, evitando ultrapassar o tempo de 1 min, pois após esse intervalo a mistura começa a solidificar; (iii) comprimiu-se a peça fóssil contra a massa preparada do alginato, evitando que chegasse ao fundo; (iv) após o tempo de espera da secagem, aproximadamente 10 minutos, o alginato mudava de cor (de branco para rosado), estando pronto para a descolagem do fóssil e posterior utilização do molde para replicagem da peça; (v) após confeccionadas as peças moldes, as mesmas foram levadas para a escola a fim de dar sequência à etapa prática da replicagem, na qual foi preparado o gesso, acrescentando água até que ficasse com uma consistência pastosa e homogênea, o molde foi preenchido com essa mistura (figs. 1, 2 e 3), aguardando 24h para desenforme das peças, prontas para finalização.

Ainda a respeito do planejamento das oficinas, vale dizer que as atividades aqui relatadas foram pensadas e realizadas sob inspiração de uma matriz teórico-metodológica construtivista para o ensino e a aprendizagem de Ciências (COLIVAUX, 2008; DRIVER *et al*, 1999). Em linhas gerais, as oficinas foram planejadas e desenvolvidas de modo a favorecer a participação e a interação dos estudantes, deixando-os à vontade para exporem, debaterem e reverem suas ideias e concepções sobre a Paleontologia. A abordagem também foi pensada de modo a motivar que eles fossem protagonistas das ações desenvolvidas com o auxílio da mediação do licenciando extensionista, de sua professora orientadora e da professora regente. Considerando o tempo e os insumos disponíveis para as oficinas, decidiu-se por contemplar as três Eras Geológicas do Planeta Terra, com dois representantes fósseis de cada, do qual compreendiam as eras Paleozoica, Mesozoica e Cenozoica.

Figuras 1, 2 e 3: Estudantes realizando o processo de preenchimento de gesso com água no molde de alginato. As imagens detalham a utilização do molde do tigre-dente-de-sabre.

Fonte: Os autores.

Ao todo, foram forjados 24 moldes contemplando seis exemplares de fósseis. Durante as oficinas, cada grupo de 5 a 8 estudantes ficou responsável pela realização de uma réplica. Os modelos preparados com alginato funcionavam como uma fôrma e eram preenchidos por uma pasta de gesso dissolvido em água, que após 24h secando, se solidificava e era desenformado, dando origem ao modelo de fóssil. Com as réplicas de gesso em mãos, os estudantes, em uma oficina focada na paleoarte, usaram pincéis, tintas e lixas para finalizá-las (Figs. 1, 2 e 3).

Após a realização das oficinas, um novo questionário foi repassado aos estudantes das quatro turmas participantes. Intitulado “Paleo *Quiz* – O que aprendemos?”. Também produzido com o suporte do Google Formulários, o mesmo foi respondido por 64 estudantes. A intenção desse segundo questionário, elaborado com questões abertas e dissertativas sobre Paleontologia, foi oportunizar que os estudantes apresentassem suas concepções sobre os estudos paleontológicos após a oficina. Essa escolha se deu para que as respostas oferecidas pudessem ser comparadas e contrastadas entre si e também com elementos dedutíveis a partir das respostas ao primeiro questionário. Ressaltamos que as questões dos questionários foram diferentes para evitar que os alunos meramente memorizassem as respostas tidas como “esperadas” para o primeiro formulário e as reproduzissem acriticamente no segundo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com dados colhidos e analisados, ao se comparar os questionários foi possível notar um aumento percentual de 44% na quantidade de respondentes no segundo questionário, o que pode ser sinal de que as atividades resultaram em uma melhora na participação discente. Dentre os respondentes do primeiro questionário, 18 estudantes (42,9%) nunca haviam ouvido falar sobre o termo "Paleontologia". Daqueles que informaram já ter tido algum contato com o assunto, 14 alunos (34,2%) caracterizaram os fósseis como "ossos", evidenciando uma confusão conceitual. Nesse sentido, vale apontar que nos contextos escolares o conhecimento sobre a Paleontologia tende a ser explorado de modo breve e insuficiente, quando docentes encontram brechas curriculares para contemplá-lo.

Há também desafios relacionados à dificuldade de acesso a materiais paleontológicos e de realização de visitas a museus de ciências (HEIRICH, 2015; SCHWANKE; SILVA, 2010). Nesse sentido, Bizzo (2002) discute que nem todos os conceitos-chave da Ciência são facilmente localizáveis e utilizáveis nos cotidianos das pessoas, o que leva a escola a desempenhar um papel importante na aquisição e no desenvolvimento de conhecimentos que interligam ciência e sociedade.

Embora a comparação entre os questionários tenha sinalizado que uma parcela de alunos já houvesse tido contato prévio com a temática, tendo as aulas e oficinas ampliado/revisado seus conhecimentos, como detalhado por um aluno neste comentário:

> Entendo que [a Paleontologia] é uma área da Biologia que estuda o passado dos seres vivos, os vestígios que deixaram. Depois do que foi explicado e entendido sobre a Paleontologia, mudou muito minha mente do que realmente era. (Aluno A)

Segundo Ferreira Paiva e colaboradores (2017), é necessário que o ensino não se baseie em uma mera transmissão de conhecimentos. Para isso é fundamental que os estudantes sejam entendidos e valorizadores como agentes que também são capazes de compartilhar, produzir e significar os conhecimentos abordados nas aulas de Ciências e Biologia.

Assim, a construção do conhecimento paleontológico, bastante abstrato por conta da noção de tempo geológico e por se relacionar a espécies de seres vivos há muito extintas que podem ser bastante diferentes das viventes, é um desafio a ser enfrentado. Em relação ao estudo dos fósseis e à relevância deste, uma aluna destacou que:

> Fóssil é toda parte, corpo ou rastro deixado por um animal que foi preservado há pelo menos 11 mil anos. [..] E esse estudo é importante

> para que possamos entender como funcionava o planeta antigamente, estudar sobre as espécies antigas e sobre as suas evoluções. (Aluna B)

Em uma das questões, foi solicitado que os participantes indicassem tipos de fósseis encontrados em nosso Planeta, que eles se recordassem das atividades ou que tivessem anotado em algum material de consulta. A partir das respostas registradas, foi construída uma nuvem de palavras (Fig. 4), onde três termos se destacam: trilobitas, dentes e répteis. Trilobitas e répteis, provavelmente, foram bastante lembrados devido aos fósseis que foram apresentados e utilizados para a concepção dos modelos, pois eram esses organismos (ou partes dos mesmos). De maneira geral, as respostas coletadas através dos questionários, demonstram como é relevante o conhecimento da história de nosso planeta, inclusive o longo período de tempo que antecede a história humana, a chamada Pré-história.

Figura 4: Nuvem de palavras criada a partir de respostas coletadas da questão: "Que tipo de fósseis você acredita que já foram encontrados em nosso Planeta?"

Fonte: Os autores.

Quando se analisa a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental e Ensino Médio, por exemplo, notou-se um acréscimo de objetos de conhecimento (conteúdos) ligados à Geologia e à Astronomia nas prescrições curriculares da disciplina escolar Ciências, representadas nas competências e nas habilidades da unidade temática intitulada "Terra e Universo" (Brasil, 2018). Porém, ainda são inúmeros os temas superficialmente abordados em sala de aula e dentre eles, no campo das Ciências Naturais, está a Paleontologia, que ao ser apresentada aos alunos é trabalhada vinculada a outros

conteúdos, favorecendo que vários conceitos continuem defasados como já era dito por Izaguirry *et al.* (2013).

Assim, o conhecimento sobre a paleontologia ainda é insuficiente nas escolas de ensino básico, ficando restrito aos centros de pesquisa, museus e discussões em meios acadêmicos (SCHWANKE; SILVA 2010). Além das questões pontuadas, observa-se de maneira geral que houve uma redução drástica de assuntos relacionados à biodiversidade e um apagamento de conceitos ligados à história da vida na Terra. Por sinal, o termo "Paleontologia" não é citado nenhuma vez no referido documento e o estudo dos fósseis só aparece em única competência (EF06CI12), indicada para o 6° ano e estritamente relacionada à identificação de tipos de rochas sedimentares e subsumido à sua relação com os períodos geológicos.

Partindo de um diálogo com aspectos culturais e representações de cunho paleontológico presente na mídia, uma das questões do segundo questionário era com base no filme "O Bom Dinossauro" (Pixar, 2015). Nela, foi pedido aos estudantes que pensassem o que ocorreria "se o asteroide que atingiu a Terra há ~65 milhões de anos, contribuindo para a extinção dos dinossauros, tivesse errado o alvo". Vejamos o que uma aluna respondeu:

> Se o meteoro não tivesse atingido a Terra, poderíamos ter hoje em dia uma presença mais semelhante (talvez) dos seres daquela época, mas não seria a mesma coisa considerando os aspectos da evolução de cada ser (como, por exemplo, as aves que são o mais próximo de dinossauros ainda viventes nos dias atuais e que são resultado da evolução). Obs.: De acordo com o tempo geológico datado, o ser humano não viveu no mesmo tempo que os dinossauros, assim como mostrado no filme, mas talvez tivesse ocorrido sem a presença do meteoro - premissa do filme. (Aluna C).

A resposta apresenta um aspecto interessante: a aluna foi capaz de mobilizar informações e discussões que circularam nas aulas e oficinas para problematizar o filme e responder sob a ótica evolucionista a questão. Possivelmente, a combinação de abordagens didáticas ditas tradicionais (exposições) com estratégias de ensino mais lúdicas (paleoarte), contribuiu para que uma grande quantidade de informações fosse trabalhada, aprendida e significada com os estudantes. Convergindo com esse entendimento, ao serem indagados a respeito de quais fatores consideraram mais interessantes no trabalho feito, os estudantes destacaram a experiência de construir seu próprio modelo/réplica de fóssil, assim como a aprendizagem de conhecimentos novos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de oficinas para a produção de réplicas de fósseis trouxe para as turmas uma experiência de aprendizagem diferenciada, que demonstrou resultados positivos, de acordo com os questionários analisados. Os estudantes, a partir das aulas e das oficinas, passaram a pesquisar sobre a temática de modo mais autônomo e assim, foi possível desenvolverem respostas aos seus questionamentos e curiosidades sobre a vida pretérita no planeta Terra, bem como os processos que nos permitem estudá-lo nos dias atuais. É interessante observar que as primeiras aulas, de cunho mais expositivo, foram importantes para um nivelamento da turma e para organizar o trabalho pedagógico previsto para ocorrer por intermédio das oficinas de elaboração de modelos de fósseis.

Dentre as dificuldades encontradas, podemos destacar a preocupante escassez da abordagem da Paleontologia pela BNCC que oferece pouca inserção dessa temática no currículo escolar, o que contribui para que ela apareça de forma fragmentada e desconectada da realidade dos discentes. É interessante que os docentes promovam junto aos alunos uma imersão em todas as áreas possíveis das Ciências da Natureza, mas isto não deveria significar apagamentos de determinados assuntos.

Juntamente a isso, a vivência relatada permitiu a compreensão de como os processos de planejamento curricular podem propiciar brechas para que sejam contemplados temas e desenvolvidas estratégias de ensino ligadas à Paleontologia e aos seus atravessamentos mesmo que haja uma invisibilização dela nas prescrições curriculares. No caso em tela, o material desenvolvido pelos estudantes foi disponibilizado para compor uma coleção didática que poderá ser utilizada tanto em aulas de Ciências e de Biologia, incentivando o contato dos alunos e docentes com as questões paleontológicas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade do Estado de Minas Gerais pelo suporte à pesquisa realizada. Agradecimentos são expressos à Profª. Eliane de Sá, à Profª. Laís Rédua e ao Prof. Alexandre Liparini pelas contribuições feitas à pesquisa no contexto da banca de defesa de trabalho de conclusão de curso do primeiro autor. Agradecemos ao João Pedro Tápparo Ribeiro dos Santos pela assistência na elaboração da oficina.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. F. de; ZUCON, M. H.; SOUZA, J. F. de; REIS, V. S.; VIEIRA, F. S. **Ensino de paleontologia**: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. Terrae Didática, Campinas, SP, v. 10, n. 1, p. 14–21, 2015.

ANELLI, L. E., ROCHA-CAMPOS, A. C., FAIRCHILD, THOMAS R. & LEME JULIANA M. **Paleontologia**: Guia de Aulas Práticas - Uma introdução ao estudo dos fósseis. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 6ªEdição, 2010

BIZZO N. **Ciências fácil ou difícil?** 2.ed. São Paulo: Ática. BRASIL. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CASSAB, M. **Algumas reflexões sobre o Planejamento e a Avaliação na área de Ensino de Ciências e Biologia**. Ciência em Tela, Rio de Janeiro/RJ, v. 1, 2008.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Evidência. Araxá. v. 7, p. 251-266, 2011.

COLINVAUX, D. **Aprendizagem:** as questões de sempre, a pesquisa e a docência. Ciência em Tela, Rio de Janeiro/RJ, v. 1, p. 1-11, 2008.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola. São Paulo. n. 9, p. 31-39, 1999.

FARIA, F.. **Georges Cuvier:** do estudo dos fósseis a paleontologia (em po). São Paulo: Scientiae Studia, n. 34, 2012.

FERREIRA PAIVA, M. R.; FEIJÃO PARENTE, J. R.; ROCHA BRANDÃO, I.; BOMFIM QUEIROZ, A. H. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare - Revista de Políticas Públicas**, *[S. l.]*, v. 15, n. 2, 2017.

GODOI, P.; GUILARDI JÚNIOR, F.; GHILARDI, A. M.; AZEVEDO, E. Q.; FEISTEL, R. A. B. A Paleontologia na educação básica brasileira: uma revisão. **Terrae Didática**. Campinas/SP. v. 18, n. 00, e022023, 2022.

HOHEMBERGER, R.; SCHWANKE, C.; BILAR, J. G..; COUTINHO, R. X. A paleontologia na perspectiva do ensino: uma análise centimétrica. **Terrae Didática.** Campinas/SP. v. 15, p. 1-9, e019025, 2019.

IZAGUIRRY, B.B.D., RIEMANN, D.R., MULLER, R.T.; DOCKHORN, J., PIVOTTO, O.L., COSTA, F.M.; SILVA, S. D. A paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**, n. 7, vol. 13, 2013, p. 2-16.

MENDES, K. K.; SIQUEIRA, L. C.; COSTA, F. J. O Ensino de Paleontologia nas escolas públicas: Desafios e Formação. **Revista Interdisciplinar Sulear**, *[S. l.]*, Belo Horizonte/MG, v. 1, n. 7, 2020.

SCHWANKE C., SILVA M. A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO I.S. (Ed.) **Paleontologia**. v.2. Rio de Janeiro: Interciência. p.123-130, 2010.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. R.. (Orgs.). **Ensino de Biologia:** conhecimentos e valores em disputa. 1ªed.Niterói: EDUFF, 2005, v. 1, p. 50-61.

SILVA, H. M.. Ark of Absurdities Creationism Comes to Brazil. California. **Skeptic** (Altadena, Calif.). 2020. v. 25, p. 26-30.

VAMOS A JUGAR ¡. EL PARQUÉS COMO PROPUESTA EDUCATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA PIRAMIDE NUTRICIONAL EN ESTUDIANTES DE QUINTO DE PRIMARIA.

Mónica Patricia Melo Herrera
Universidade Federal do Triángulo Mineiro (Brasil)
Universidade Distrital Francisco José de Caldas (Colombia)
Ud2000admon@yahoo.com

Yeison Andrés Arboleda Piedrahíta
Departamento de Investigaciones Educativas DIE cinvestav (México)
yeison.arboleda@correounivalle.edu.co

RESUMO

Existe una función humana que se hace presente en todas las etapas de la vida, el juego. Esta propuesta se desarrolló en el marco de una investigación de maestría ya culminada en Colombia, donde se adaptó el juego del parqués para la enseñanza de la pirámide nutricional con estudiantes de quinto de primaria. La investigación fue de corte cualitativo, de carácter interpretativo, donde su principal objetivo era, por medio de construcción de juegos de mesa, enseñar temas de las clases de ciencias naturales al tiempo que se desarrollara en los estudiantes de quinto de primaria del colegio IED Estrella del Sur, habilidades comunicativas propias de las ciencias como lo son la descripción, explicación y argumentación. Entre los resultados se evidenció el alto interés que genera el uso de juegos en el desarrollo de las clases además de la mejora en sus procesos comunicativos.

Palavras-chave: juego, enseñanza de las ciencias, recursos de enseñanza

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na educação em ciências e biologia.

EL JUEGO EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

Son diversos los estudios que se han realizado en torno al juego y su incidencia en los procesos cognitivos de niños y niñas. Por un lado, se ha visto como una actividad para pasar el tiempo, gastar energía, sin embargo, en el contexto educativo, ha tenido una fuerte incidencia tanto en el mejoramiento de resultados en lo que respecta a la evaluación de saberes, y, por otro lado, en la motivación que genera en las y los estudiantes.

En este sentido se ha evidenciado que mediante el juego es posible analizar, entender y transformar el entorno, desarrollando de esta manera procesos de asimilación, acomodación, adaptación y creación (PIAGET, 1994; PIAGET Y GARCÍA, 1982; CAILLOIS, 1997), promueve la actividad del pensamiento, el lenguaje y la comunicación (HUIZINGA, 2000; BRUNER, 2003) además que estimula el hemisferio derecho que es el encargado de la fantasía, la creatividad, la innovación, la inventiva y es mediante el jugar que se segregan sustancias claves en los procesos de aprendizaje como la dopamina que aumenta la concentración, la oxitocina que fomenta la confianza y el recuerdo a largo plazo, la serotonina que regula el estado de ánimo y las endorfinas que reducen la tensión y proporcionan la sensación de felicidad (EHRENBERG, 2004; JIMENEZ VELEZ, 2007; MUÑOZ Y ALMONACID, 2015) y favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje debido a su carácter lúdico y motivador (MELO, 2017; GARCIA, 2013).

Adicional a ello, el juego se puede comprender como un mediador pedagógico, entendido este como la posibilidad que tiene los sujetos de relacionar y relacionarse con los objetos del mundo y con el contexto, y de esta manera analizarlo, comprenderlo y transformarlo (COLE, 2003); además de tener intrínseca una interacción sociocultural que se desarrolla durante el proceso o el acto de jugar (VYGOTSKY, 2000). En el contexto educativo se tiene en cuenta no sólo el objetivo de enseñar, sino que también es una parte importante a considerar la cultura, los intereses y necesidades de las comunidades, así como los recursos que se poseen (MELO, 2021) siempre buscando con ello una interpretación, cambio y/o transformación del entorno y de sí mismo.

En este sentido se destacan trabajos como el de la institución educativa Liceo de la Universidad Antonio Nariño en Colombia que buscaba promover una enseñanza de las

ciencias no sólo orientada al desarrollo intelectual lo establecía el Ministerio de Educación Nacional MEN, sino que también incentivara el desarrollo emocional. En esta propuesta se adecuaron juegos de mesa como el dominó para la comprensión del aislamiento reproductivo; el bingo para relacionar conceptos del sistema nervioso y el parqués para comprender los procesos biológicos hormonales. (CRIOLLO ET AL, 2018).

También se destacan trabajos como el desarrollado en tres escuelas del municipio de Pelotas en Brasil, donde se diseñaron juegos para la enseñanza de la división celular (BORBA; RODRIGUEZ; SOAREZ; 2017); en Madrid España le apostaron a la adaptación de videojuegos para la enseñanza de la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico (VASQUES; MANASSERO; 2017) y en Colombia existe el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional, construido como propuesta para enseñan ciencias de manera lúdica, donde niños/niñas y adultos pueden participar y divertirse al tiempo que aprenden (SARMIENTO; SÁNCHEZ; 2020).

Estos trabajos mencionados anteriormente tienen en común que, entre sus resultados evidenciaron que las y los estudiantes que usaron los juegos propuestos obtuvieron mejores resultados, estuvieron más dispuestos para elaborar los trabajos, se veían animados en las clases y, en algunos casos, solicitaron se volvieran a hacer ese tipo de actividades.

Por otro lado, las habilidades comunicativas se hacen indispensables en la medida que les permiten a las y los estudiantes, desarrollar y expresar sus ideas con más facilidad y de distintas maneras. Así, el desarrollo de algunas de ellas como la descripción, explicación y argumentación, posibilitan estructurar el conocimiento que se adquiere de manera significativa (ARAGÓN, 2007). En este caso, la descripción es un proceso que parte de la observación que debe ser organizada y registrada para dar paso a la explicación que es presentar razonamientos, hechos o acciones de manera organizada y con sentido que finalmente se deben argumentar que es un proceso donde se crean razones y argumentos para hace válido un hecho (JORBA, GÓMEZ Y PRAT, 2000; ARAGÓN, 2007).

Teniendo en cuenta los aportes del juego en los procesos de cognición, se propuso este como recurso de enseñanza para el aprendizaje de la pirámide alimenticia que era uno

de los temas abordados en el currículo de ciencias de quinto de primaria. Para ello, las y los estudiantes construyeran su propuesta por escrito en el cuaderno para promover el proceso de descripción y explicación. Ya en la ejecución del juego debían explicar cuál era el objetivo del juego con lo cual se trabajaba la argumentación.

OBJETIVO

El objetivo de la investigación era enseñar el tema de la pirámide alimenticia, propio del currículo de ciencias por medio de recursos motivadores para las y los estudiantes, hilado a este, se desarrollaban las habilidades comunicativas como la descripción, explicación y argumentación.

METODOLOGIA

La metodología es de carácter cualitativo, de corte interpretativo (GARCIA LLAMAS, 2003) donde se propuso la construcción, adaptación y ejecución de juegos de mesa para la enseñanza de los contenidos de ciencias, en este caso, la pirámide alimenticia.

La investigación se llevó a cabo en la institución educativa de carácter público IED Estrella del Sur con un curso de estudiantes del grado sexto ubicado en la periferia de la ciudad de Bogotá. Esta institución es de estrato 2, sus estudiantes son en mayoría hijos e hijas de trabajadores de servicios de aseo, trabajadores informales, recicladores entre otros.

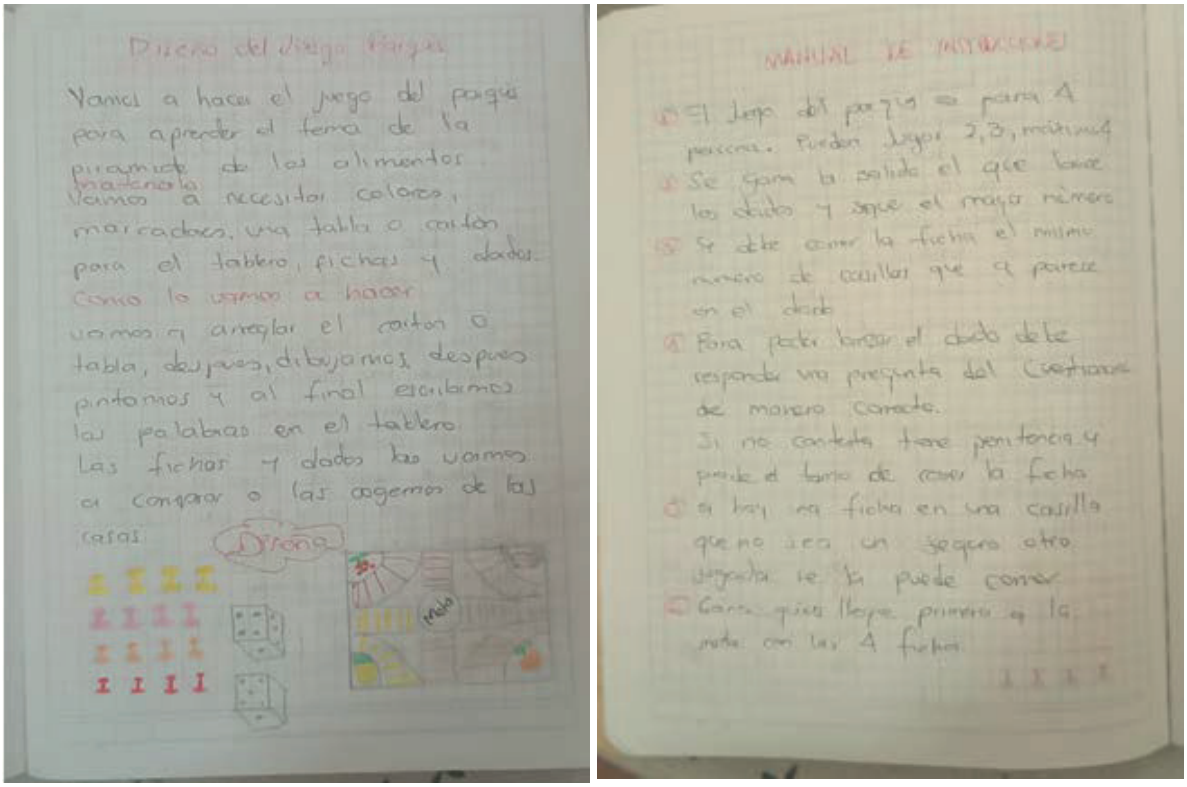
Para el procedimiento metodológico se llevaron a cabo tres etapas: a) conformación de grupos de estudiantes que hacían una lluvia de ideas de las distintas maneras de usar parqués para abordar el tema en mención; b) diseño de sus propuestas de juego (ya que podían modificar reglas y/o elementos del juego original) donde debían registrar en sus cuadernos las adecuaciones del juego, describían y explicaban de manera escrita cada componente del juego como materiales e instructivo del juego entre otros; y c) explicación de manera verbal del juego al curso, argumentar las bondades de su propuesta y jugar.

RESULTADOS

Entre los resultados se destaca el desarrollo de habilidades comunicativas propuestas tanto en el componente escrito como en el verbal ya que debían explicar al grupo las

adecuaciones que se le habían hecho al juego. En este caso, mediante el diseño (dibujar) y escribir de qué se trataba el juego, como lo iban a hacer junto con su respectivo manual de instrucciones se pudo evidenciar el proceso de descripción y explicación como se ve en la imagen 1.

Imagen 1. Del lado izquierdo se encuentra la planeación de cómo se va a construir el tablero y del lado derecho está el manual de instrucciones.



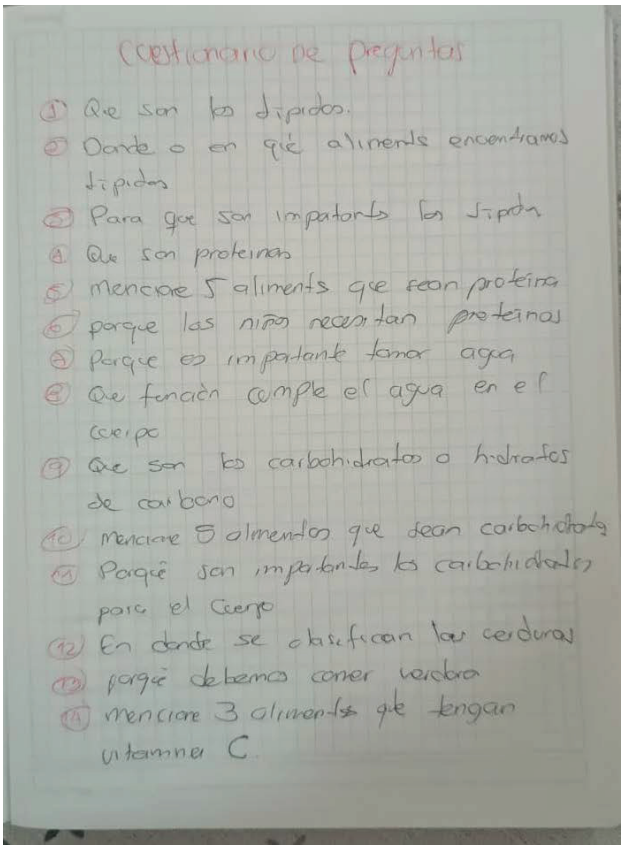
Fuente: registro fotográfico tomado de los cuadernos de las y los estudiantes participantes de la investigación.

Descripción: se puede observar en la imagen izquierda que el grupo informa lo que va a realizar, indicó cuales eran los materiales que iba a utilizar y en qué momento, además de elaborar un dibujo para hacer una descripción gráfica de su propuesta. En el lado derecho se ubica el manual de instrucciones donde se puede observar la capacidad de indicar todas las variables del juego, cantidad de jugadores, de qué manera se gana etc.

Explicación: aquí el grupo intentó colocar el paso a paso de la construcción de su tablero lo que denota un orden de ideas. Además de ello, en el manual de instrucciones le indica al lector/lectora, las diferentes variables del juego, le indica de qué manera puede moverse en el tablero entre otros

Argumentación: en este caso no se evidencia explícitamente la habilidad de la argumentación, sin embargo, en el proceso de organización de ideas, búsqueda de palabras para explicar el juego y manera de jugar se puede inferir que está buscando la estrategia para hacer de su diseño el más atractivo para el grupo.

Imagen 2. Cuestionario de preguntas elaborado por un grupo donde se aborda el tema de la pirámide nutricional.



Fuente: registro fotográfico tomado de los cuadernos de las y los estudiantes participantes de la investigación.

Descripción: la imagen 2 muestra la primera página de un borrador de cuestionario que el grupo elaboró. Este contiene 40 preguntas que para el presente trabajo sólo se relacionan 14. En esta imagen se puede observar que el grupo de estudiantes logra elaborar preguntas que abordan el tema de la alimentación, preguntan sobre algunos tipos de alimentos de acuerdo a la clasificación en la pirámide nutricional, son preguntas simples, pero bien construidas.

Explicación: en cuanto a la explicación se destaca que construyen preguntas simples, pero con sentido, que llevan al jugador a retomar el tema de la pirámide nutricional que es uno de los objetivos, el aprendizaje del tema. Por otro lado, está pidiendo en las

mismas preguntas que el jugador explique, lo que se puede considerar como un desarrollo de esta habilidad comunicativa en doble vía.

Argumentación: en el cuestionario de preguntas se lee que está pidiendo al jugador que indique algunos porqués de la importancia de la alimentación, de esta manera, al formular la pregunta, está hilando sus ideas para considerar los beneficios de algunos alimentos, de otro lado está pidiendo al jugador que indique las razones por las cuales este considera que es importante uno u otro tipo de alimentación y porque se debe consumir.

Imagen 3. Del lado derecho, un tablero de parqués. Del lado izquierdo, un tablero de parques construido por las y los estudiantes de sexto, y ellos jugando.

Fuente: registro fotográfico propio de la investigación.

En la imagen 3, del lado izquierdo se observa un tablero de parqués que se tomó en una tienda, en el lado derecho ya se ven a las y los estudiantes jugando en el tablero que ellos construyeron. Aquí se puede observar que una estudiante tiene en sus manos una hoja donde tiene registrado el cuestionario de preguntas que habían diseñado para aprender el tema de pirámide nutricional. Antes de comenzar el juego el grupo explicó de manera verbal a todas las y los integrantes del curso cuales eran las adecuaciones que habían realizado para este juego. En esta etapa se afianzaron las habilidades de descripción, explicación y argumentación de manera verbal puesto que explicaron todo el proceso; desde lo que pensaron hacer, posterior al registro en el cuaderno de su propuesta, la construcción del tablero y sus preguntas hasta finalmente, jugar.

Dialogo entre el marco teórico, antecedentes y resultados

Los resultados de esta investigación, en donde se hizo una adecuación y construcción de juegos por parte de las y los estudiantes para aprender los temas relacionados con las clases de ciencias dieron cuenta de la incidencia que esta actividad tiene en el lenguaje ya que, gracias a estos juegos se pudo desarrollar habilidades de comunicación como la descripción y explicación evidenciadas en sus bosquejos y diseños plasmados en sus cuadernos y la argumentación en el momento de explicar de qué se trataba cada juego y en el acto mismo de jugar.

El adecuar e inventar estos juegos denotó que el ejercicio de asimilación, acomodación y adaptación se hacía presente en tanto que tuvieron que pensar de qué manera podrían ser funcionales sus propuestas y adaptarlas como un recurso de enseñanza-aprendizaje, además de evidenciarse lo animados que estaban porque sus juegos fueran los primeros en usarse; lo felices que se tornaban en el momento de jugar vislumbrado en cada risa, en sus movimientos corporales, indicando con esto que es una actividad altamente motivadora para la enseñanza de las ciencias.

De otro lado, la mediación pedagógica se da en el momento de la adecuación y construcción de cada elemento de los juegos en el sentido que se tuvieron que relacionar con los objetos, adaptarlos a lo que el contexto, en este caso la escuela les estaba solicitando y así, transformarlos.

Tanto las actividades de este trabajo de investigación como las mencionadas que hacen parte de los antecedentes, demostraron que el juego es una actividad altamente motivadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que los resultados se tornaron mejores tanto en su contenido como en la parte emocional de las y los estudiantes, adicional a ello se exploró esa parte creativa y de innovación de los educandos al darles la oportunidad de ser ellos quienes diseñaran sus propuestas educativas, y finalmente se generó la comprensión de la relación de las ciencias con el mundo.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del trabajo se pudo evidenciar que el juego es un potente mediador pedagógico en la medida que es una actividad motivadora y de agrado e interés para las y los estudiantes, lo que les permitió estar más atentos y dispuestos en las clases de

ciencias, además que se les dio la oportunidad de construir sus propios tableros de juego, desarrollando de esta manera su creatividad a la hora de pensar en el diseño, recursos a utilizar entre otros.

Se puede inferir que mediante el juego se tiene presentes todas las dimensiones del sujeto, un sujeto que siente, que piensa, que discute, que propone, que es capaz, para este caso, de construir sus propios recursos de enseñanza y no usar simplemente de los que da a disposición el sistema educativo.

El tema de la pirámide nutricional se aprendió de manera distinta, con la ventaja que fueron las y los estudiantes quienes elaboraron sus cuestionarios de afianzamiento y evaluación de los distintos componentes del tema; así, se puede observar en esa parte del cuestionario que preguntaban la importancia para el cuerpo y la vida un tipo de alimento u otro, incitando así al otro a argumentar sus respuestas. No eran sólo respuestas de almacenamiento de conocimiento, ellos mismos diseñaron preguntas de reflexión y análisis.

En cuanto al desarrollo de las clases donde se abordó y construyó la propuesta, se pudo observar que se consolidó como un espacio de dialogo, de construcción, de relacionamiento y, ante todo, un espacio donde las y los estudiantes eran felices.

REFERÊNCIAS

ARAGÓN , M. Las ciencias experimentales y la enseñanza bilingüe. **Revista Eureka, sobre la enseñanza**, p. 152-175, 2007.

BORBA MANZKE, V; RODRIGUES, G; SOARES, G. Estratégia didáctica para o ensino da divisao celular no ensino básico. **Revista electrónica en educación en ciencias**, v. 2, n, 1, p. 23-28, 2017.

BRUNER , J. Juego, pensamiento y lenguaje**. Infancia: educar de 0 a 6 años**, v. 78, p. 1-9, 2003.

CAILLOIS, R. **Los juegos y los hombres: la máscara y el vértigo**. (J. Ferreiro, Trad.) España: Fondo de Cultura Económica. 2015

COLE, M. **Poner la cultura en el centro**. En M. Cole , Psicología Cultural. Una disciplina del pasado y del futuro. (T. Del Amo, Trad.) Madrid: Ediciones Morata. 1999.

CRIOLLO, L; GARZÓN, T; VILLOTA, L; GUZMÁN, L. Enseñanza-aprendizaje de la biología a través de juegos didácticos. **UNIMAR**, p. 41-54. 2018

EHRENGERG, M; EHRENGERG, O. **Cómo desarrollar una máxima capacidad cerebral**, ed. 2, Madrid: Enter. 2007.

GARCIA LLAMAS. **Métodos y Técnicas de Investigación en Educación**. Madrid, España: UNED. 2003.

GARCIA, J. la influencia de los juegos en la percepción del aprendizaje logrado y en la motivación a participar en clase: estudio de caso. **Novas práticas em informação e conhecimento**. p. 86-93, 2013.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens.** (E. Imaz, Trad.) España: Alianza Editorial/Emecé Editores, 2000.

JIMÉNEZ VÉLEZ, C. **Neuropedagogía, lúdica y compentencia**. Ed 2, Bogotá: Aula Abiera Magisterio, 2007.

JORBA, J; GÓMEZ , I; PRAT, A**. Hablar y escribir para aprender: uso del lenguaje en situaciones de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Madrid: Síntesis. 2000.

MELO, M. Construcción de juegos de mesa como recurso didáctico para promover el desarrollo de habilidades comunicativas en ciencias. **Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza**, p. 125-131, 2017.

MELO, M. Juguemos a respirar. Cómo entender el concepto de respiración desde el juego de ponchados en las clases de educación física. **Bio-grafia. Escritos sobre la biología y su enseñanza**, p. 926-932, 2017.

MELO, M. El juego como artefacto intercultural y mediador pedagógico en la enseñanza de las ciencias. **Ludus Scientiae**, p. 36-48, 2021.

MUÑÓZ, M; ALMONACID, A. Cognición, juego y aprendizaje: una propuesta para el área de la primera infancia. **Infancia, Educación y Aprendizaje**, p. 162-177, 2015.

PIAGET, J. **La Formación del Símbolo en el Niño**. (J. Gutiérrez, Trad.) Colombia: Fondo de Cultura Económica, 1994.

Piaget, J; García, R. **Psicogénesis e Historia de las Ciencias**. Ciudad de Mexico: Siglo Veintiuno Editores, 1982.

SARMIENTO, W; SÁNCHEZ, S. El museo de la ciencia y el juego; una filosofía entre el saber y el hacer. **Revista Digital Innovación y Ciencia**, 2020.

VÁZQUEZ, Á; MANASSERO, M. Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. **Educar**, p. 149-170, 2017.

VYGOTSKY, L. **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona: Crítica. 2000.

Desenvolvimento de sequências didáticas no ensino remoto para a rede pública no período pandêmico

Maria Eduarda Fialho Junqueira Rezende

Universidade Federal de São João Del-Rei, UFSJ

rezendemadu@aluno.ufsj.edu.br

Gabriel Menezes Viana

Universidade Federal de São João Del-Rei, UFSJ

gabrielviana@ufsj.edu.br

RESUMO

Este trabalho visa relatar a experiência de uma aluna do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Federal de São João del-Rei, no fruto de suas atribuições no Programa de Residência Pedagógica no período pandêmico. Diante da fatal pandemia do COVID-19 que assolou o Brasil e o mundo em 2020, medidas protetivas e preventivas foram iniciadas a fim de evitar o contágio pelo vírus. Dentre essas medidas, houve o isolamento social impediu que atividades rotineiras fossem continuadas de forma presencial. O novo Coronavírus afetou a rede de educação básica, e as universidades também precisaram se adequar ao novo cenário. Devido a isso, o Programa de Residência Pedagógica precisou se adequar e ocorrer de forma remota, a fim de promover a formação à docência. Por isso, foram desenvolvidas um conjunto de vídeo-aulas para uma turma do 3° ano do Ensino Médio sobre o conteúdo de "Grupos Sanguíneos".

Palavras-chave: ensino remoto emergencial; pandemia do Covid-19; ensino de biologia; residência pedagógica; relato de experiência

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

A pandemia do COVID-19 [1] iniciada em 2020, afetou a todos os setores da sociedade, restringindo a circulação, mudando hábitos de higiene e propondo que a sociedade admitisse a fatalidade da pandemia. Nesse contexto, foram necessárias medidas compatíveis com o cenário atual, tais como: o teletrabalho, o ensino remoto, novas formas de relacionamentos, o distanciamento social e o uso de máscaras. Essas medidas, objetivaram manter o desempenho e os resultados esperados dos indivíduos, seja no campo familiar, profissional, educacional ou na vida em sociedade e sobretudo para evitar a sobrecarga do sistema de saúde (DIAS, 2021).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2020), o encerramento das aulas em escolas e universidade afetou mais de 90% dos estudantes do mundo. De fato, o cenário educacional também foi atingido pela pandemia do COVID-19, o que gerou novas demandas para o ensino. No Brasil, essa situação foi acompanhada da busca por métodos e tecnologias inovadoras, o que desencadeou a origem do Ensino Remoto Emergencial (ERE), no qual a escolarização é mediada por tecnologias, mantendo as condições de distanciamento professor e aluno (OLIVEIRA, et al. 2020; GARCIA, et al. 2020). Tal demanda para lidar com os ambientes e plataformas digitais foram acompanhadas de dúvidas e incertezas, já que:

> "O uso de novas estratégias pedagógicas trouxe desafios, como capacitação docente, adaptação dos estudantes, saúde mental da comunidade e manejo do tempo para estudo, e a garantia de acesso por parte dos estudantes tornou-se uma preocupação da comunidade acadêmica" (APPENZELLER et al. 2020.)

Na tentativa de mitigar maiores danos à aprendizagem dos alunos, o Governo do Estado de Minas Gerais desenvolveu planos de contingência que visavam dar continuidade na formação estudantil dos alunos das redes públicas. Para esse objetivo, a Secretaria Estadual de Minas Gerais (SEE) fundamentou o apoio pedagógico em três pilares: Plano de Estudos Tutorados (PETs) [2], programa televisivo "Se Liga na Educação" [3] e aplicativo "Conexão Escola" [4] (COELHO et al, 2021). Além dessas iniciativas para apoio pedagógico, foram utilizados também nesse período, plataformas

[1] COVID-19 é uma doença viral causada pelo agente etiológico denominado SARS-CoV-2, esta surgiu em novembro de 2019 acometendo uma pandemia em 2020 (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020).
[2] O Plano de Estudos Tutorados são materiais com o conteúdo das unidades curriculares para uso dos alunos e professores, organizados em módulos mensais disponibilizado para cada ano de escolaridade, contendo atividades de cada disciplina a serem realizadas semanalmente com a mediação do professor à distância.
[3] "Se liga na educação" é um programa de TV, reproduzido pela emissora Rede Minas e promovido pelo Governo do Estado de Minas Gerais. Neste, professores aplicam o conteúdo da grade curricular comum de cada série. Ele foi disponibilizado como complemento e auxílio quanto à realização das tarefas do PET.
[4] O aplicativo "Conexão Escola" foi lançado com apoio pedagógico, no qual continha material e dicas de apoio, aulas e vídeos e possibilitava também a estreita relação entre professor e aluno.

convencionais para a disposição das aulas, como *Google Meet*[5] e *Google Classroom*[6]. Assim, tais medidas passaram a fazer parte do novo cotidiano dentro das escolas.

Nesse cenário, o professor, mais do que transmitir conhecimentos, necessitaria guiar o processo de aprendizagem do estudante, de forma a desenvolver as suas capacidades e sua autonomia. O professor deveria acompanhar, motivar, dialogar, ser líder e mediador, fomentando e mediando uma interação humana positiva. (GOULÃO, 2012).

Diante dessa nova realidade, as salas de aula tiveram que se moldar a um novo padrão onde, as relações de ensino-aprendizado contaram com uma virtualização da sala de aula que passou a tomar lugar do ensino presencial tradicional brasileiro. A pluralidade de faces, feições e sentimentos, deram lugar à monotonia dos ícones pré-definidos das plataformas utilizadas.

Em acordo a isso, o Programa de Residência Pedagógica[7]/2020 sofreu alterações quanto a seu formato de execução. Essa mudança, foi necessária para se adequar ao formato de ensino das escolas parceiras que estavam em ensino remoto. Essa situação visava cumprir a exigência do Conselho Nacional de Educação (CNE) publicado no Parecer nº 5/2020, e também devido ao formato de ensino vigente na Universidade Federal de São João del-Rei.

De tal modo, o Programa Residência Pedagógica também teve que se adequar a esse novo cenário. Este programa possui o intuito de contribuir para a formação de professores, articulando prática e teoria, por meio de estratégias formuladas entre o coordenador, os professores da rede pública e os graduandos em licenciaturas. Tais estratégias, visam a introdução à docência, com a aproximação dos discentes à realidade escolar e ambientação no meio escolar. Além disso, visa permitir que estes compreendam como é o funcionamento e a organização das escolas. Além de proporcionar tais contribuições aos discentes, o Programa de Residência Pedagógica visa também a formação continuada de professores da rede pública.

Diante do exposto, este estudo discorre acerca da experiência de uma aluna em suas atribuições no Programa Residência Pedagógica na Escola Estadual Governador Milton Campos, São João del-Rei, em tempos de pandemia do novo Coronavírus através da plataforma *Google Meet*. Ainda buscamos tecer considerações importantes acerca da agregação que os recursos virtuais podem significar para os processos de aprendizagem nesse contexto emergencial, assim como, para a formação da futura professora.

DESENVOLVIMENTO

As sequências didáticas são uma importante estratégia de ensino, permitindo professores organizarem esses processos, centrando em objetivo pedagógicos pré-

[5] Google meet é uma plataforma de comunicação virtual, síncrono desenvolvido pelo Google.

[6] Google Classroom é uma plataforma desenvolvida pelo Google para auxiliar alunos e professores em suas atividades escolares

[7] O Programa de Residência Pedagógica foi lançado em 2018 pelo Ministério de Educação através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (PEREIRA, 2020)

estabelecidos e em um ordenamento em níveis diferentes de complexidade. A materialização da sequência didática de faz por meio do plano de ensino, que foi elaborado levando em consideração o componente curricular, ementa, definição de objetivos e competências, detalhamento do conteúdo por assunto e tópicos, procedimento e estratégias.

A presente sequência didática foi elaborada no período de vigência do programa de Residência Pedagógica/2020, pela primeira autora. A aula foi ministrada na manhã do dia 22 de junho de 2021 para o 3° ano do Ensino Médio sobre o conteúdo de "Grupos Sanguíneos", conteúdo, presente na Base Nacional Curricular Comum. A aula ocorreu no mês de junho de 2021 para a Escola Estadual Governador Milton Campos, de forma remota através da plataforma *Google Meet* e teve como referência o conteúdo do Programa de Estudos Tutorados (PET) sobre o tema Genética.

A aula foi planejada utilizando-se da ferramenta *Power Point*, distribuindo o conteúdo por assuntos relacionados em tópicos, na qual foram utilizados textos e imagens para melhor compreensão dos alunos. Entretanto, a maior ferramenta desta sequência didática foram dois vídeos explicativos autorais (fig. 1, fig. 2 e fig. 3). O primeiro, mostra uma simples experiência que ilustra os grupos sanguíneos e seus respectivos grupos de doadores e receptores, ilustrando também a incompatibilidade entre determinados grupos sanguíneos (fig. 1 e fig. 2). Neste vídeo, foi utilizado uma combinação de cores para exemplificar os grupos sanguíneos e de maneira didática far-se-á compreensão acerca de grupos doadores e grupos receptores. Dessa forma, o tipo sanguíneo A foi representado pela cor vermelha, o tipo sanguíneo B foi representado pela cor amarela e o tipo sanguíneo AB foi representado pela cor laranja. Para essa prática, utilizamos o conceito de cores primárias (amarelo e vermelho) e cores secundárias (laranja) fruto da mistura do amarelo e do vermelho. Este vídeo abordou que o grupo sanguíneo AB, representado pela cor laranja, por ser composto pela cor amarela e vermelho recebe sangue do tipo sanguíneo A e B. Porém, o grupo sanguíneo A e grupo sanguíneo B não recebem doação do grupo AB.

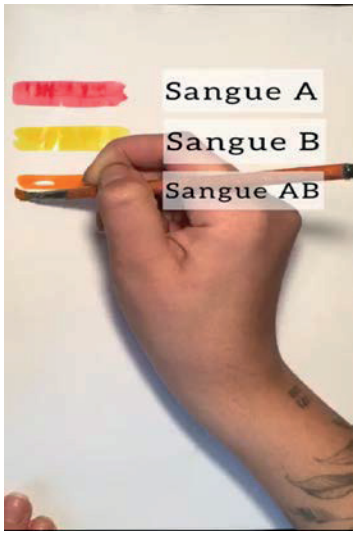


Figura 1: *Print Screen* do vídeo autoral 1 utilizado na sequência didática. Na imagem é possível observar que foram utilizadas tintas para melhor compreensão do tema e facilitar o diálogo com os alunos

Figura 2: *Print Screen* do vídeo autoral 1 utilizado na sequência didática. Na imagem é possível observar a cor utilizada para representar cada grupo sanguíneo, sendo: amarelo para o grupo sanguíneo B, vermelho para o grupo sanguíneo A e laranja para o grupo sanguíneo AB

O segundo vídeo, trouxe um desafio para que os alunos buscassem descobrir a tipagem sanguínea de um determinado indivíduo, fantasiosamente denominado "João". Para elaboração do vídeo, foi necessário simular o sangue com tinta guache e leite e para o aglutinogênio foi utilizado vinagre, nesse exercício, utilizou-se o conceito de aglutinação. Por fim, no vídeo observamos a reação do mesmo no contato com a aglutinina e aglutinogênio, imagem 3, e esperou-se que o aluno respondesse a qual grupo sanguíneo João pertencia.

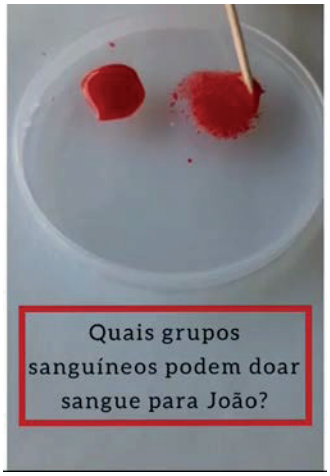


Figura 3: *Print Screen* do vídeo autoral 2 utilizado na sequência didática. Na imagem é possível observar a simulação de um indivíduo recebendo dois tipos sanguíneos diferentes, em que um é compatível e o outro não pela aglutinação.

Dessa forma, com auxílio do material elaborado pelo PowerPoint, foi discutido sobre o Sistema ABO, Sistema RH e foi explicado o conceito sobre sistemas sanguíneos. Ao longo da aula, foram feitas algumas perguntas direcionadas aos alunos para incentivá-los a participar e para saber também se estes compreendiam o conteúdo abordado. A participação dos alunos não foi expressiva, devido ao pequeno número de alunos presentes e devido à resistência de alguns em responder às perguntas, tirar suas dúvidas e fazer comentários sobre a aula.

É importante salientar que meu contato (primeira autora) com os alunos se iniciou no início do período letivo, período no qual eu acompanhava as aulas de forma remota. Nesse momento de observação, pude compreender como a professora preceptora [8] organizava sua aula, abordava os assuntos e como se dava a participação dos alunos nas aulas. Esses três elementos fizeram parte de todo meu percurso no Programa de Residência Pedagógica, subprojeto Biologia, para que assim pudesse aprender a melhor forma de transmitir meu conhecimento para os alunos. Dessa forma, obtive progresso nos estudos e pude aprender como organizar as aulas, os métodos para abordar os assuntos e como cativar a participação dos alunos, a fim de que estes se mantenham interessados pela aula e busquem a informação de forma ativa, para além da exposição em excesso nas plataformas digitais.

A elaboração do plano de ensino em uma realidade desafiadora no período pandêmico, exigiu que explorássemos mais outros recursos para entendermos o contexto e a realidade da educação brasileira, para que assim, o ato de ensinar fosse positivo para ambas as partes. A dificuldade de elaborar um plano de ensino sem antes nunca ter ministrado uma aula, iniciou-se com a maneira que iríamos abordar o tema de forma diferente, para assim cativar os alunos. Nos questionamos se apenas a aula teórica seria

[8] Professora de ciências e biologia na Escola Estadual Governador Milton Campos e preceptora no Programa de Residência Pedagógica

suficiente para ensinar o conteúdo e como faríamos uma aula prática e diferente sendo de forma virtual e remota. A forma mais abrangente foi através dos recursos midiáticos, no qual houve a elaboração dos vídeos 1 e 2, para que assim o aluno se envolvesse com o tema e se diferenciasse de uma aula exclusivamente expositiva.

Além do conteúdo programático desenvolvido em aula, busquei relacionar este tema com questões sociais, tais como a carência na doação de sangue buscando assim destacar aspectos de conteúdos atitudinais do ensino (ZABALA, 1998). A proposta era que estes alunos refletissem sobre suas atitudes a respeito da importância da doação de sangue e como isso pode salvar vidas. Informações relevantes sobre como e quem doar, onde é feita a doação e as etapas para esse processo foram passadas para os alunos.

No que se refere a organização do ensino, cada vez mais as práticas pedagógicas inclusivas têm assumido papel relevante, porém é notório ainda é um desafio para nos sistemas de ensino brasileiro. Nesse sentido, evidencia-se que é importante que todos os envolvidos no processo educativo busquem qualidades na aprendizagem dos alunos e assim considerem alternativas metodológicas que valorizem as diferentes formas de aprendizagem, em especial, em ambientes digitais e em um período de distanciamento social. As tecnologias de informação e comunicação podem ser aliadas nesses processos, uma vez que podem otimizar o trabalho do professor na elaboração das atividades, na interação dentro da sala de aula e fora dela. Tais características aproximam os professores da realidade dos alunos. Quem sabe esse cenário que se desenvolveu com a necessidade do ensino remoto, apesar da trágica pandemia do COVID19, talvez possa ser incorporado com a mediação de importantes recursos tecnológicos em período pós pandêmico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da abrupta transformação decorrente da pandemia do COVID 19, o Ensino Remoto Emergencial foi uma medida provisória com resultados possíveis para a educação. Esta nova vertente do ensino, impulsionou mudanças no planejamento das aulas, das avaliações e das relações nesse novo cenário. O Programa de Residência Pedagógica, subprojeto Biologia, contemplou pontos fundamentais por meio do diálogo, de leituras, de troca de experiências, de modo que os residentes enquanto futuros professores, consigam superar suas dificuldades e contribuir para o fortalecimento educacional momentâneo. Além disso, este programa foi fundamental para a formação de novos professores, pois permite o contato direto com o meio escolar, além de nos permitir breves atuações a fim de compreender a dinâmica em sala de aula. Ainda, ele trouxe um desafio, adequar para o formato remoto, nunca feito antes, um desafio para todos os contribuintes deste edital e isso permitiu aprimorarmos habilidades que poderão ser utilizadas dentro da sala de aula. Por fim, concluímos que apesar da dificuldade e da fatalidade da pandemia em 2020, o ensino remoto explorou os ambientes das plataformas digitais as quais podem se configurar como uma potencialidade para a educação pública no período pós pandêmico.

No que se refere à experiência por mim (primeira autora) vivida em sala de aula, foi de grande importância reinventar o modo de ensinar de forma a atrair a atenção dos

alunos, visto que o cenário virtual limita a interação professor e aluno. Além disso, com a expectativa de me tornar futuro docente, a elaboração do plano de ensino permitiu a compreensão da realidade da carreira da docência e a aproximação com essa profissão. Por fim, evidencia-se que apesar do trágico momento em que fomos impostos a trabalhar de forma virtual e *online*, esta foi uma aquisição que pode e deve ser utilizada no momento pós pandêmico. Uma vez que o ambiente virtual amplia o alcance do professor, expande os horizontes restritos aos limites físicos da escola e permite o diálogo além da sala de aula convencional.

Em conclusão, o Programa de residência Pedagógica, propiciou experiências enriquecedoras na minha formação acadêmica e fará diferença notável em minhas práticas de ensino e aprendizagem.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes pela concessão de bolsas para o desenvolvimento do Programa Residência Pedagógica – Biologia.

Gabriel Menezes Viana é grato ao apoio financeiro da Fapemig.

REFERÊNCIAS

APPENZELLERr, S. MENEZES, F. H. SANTOS, G. G. PADILHA, R. F. GRAÇA, H. S. BRAGANÇA, J. F. Novos tempos, novos desafios: estratégias para equidade de acesso ao Ensino Remoto Emergencial. Rev. bras. educ. med. 44 (Suppl 01), 2020. https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/a/9k9kXdKQsPSDPMsP4Y3XfdL/?lang=pt&format=html Acessado em: 18 de abril de 2023.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CP n. 05/2020, aprovado em 28 de abril de 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/component/content/article/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020. Acessado em: 15 de abril de 2023.

COELHO, J. I. F. OLIVEIRA, B. E. OLIVEIRIA, A. C. P. JORGE, G. M. S. Implementação da educação remota em tempos de pandemia: análise da experiência do Estado de Minas Gerais. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, vol. 16, 2021. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/13928. Acessado em: 17 de abril de 2023.

COUTO, E. S. COUTO, E. S. Cruz, I. de M. P. #FIQUEEMCASA: Educação na pandemia da COVID-19. Educação, 8(3), 200–217, 2020. https://doi.org/10.17564/2316-

3828.2020v8n3p200-217. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/8777 . Acessado em: 15 de abril de 2023.

DIAS E. A Educação, a pandemia e a sociedade do cansaço. EDITORIAL. Ensaio: aval. pol. públ. educ. 29 (112). Jul-Sep 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ensaio/a/xtsmMwsHtnb366YzCh9zQrC/. Acessado em: 15 de abril de 2023.

GARCIA, T. C. M. MORAES, I. R. D. ZAROS, L. D. RÊGO, M. C. F. D. SEDIS/UFRN. Natal, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/29766/1/ENSINO%20REMOTO%20EMERGENCIAL_orientacoes_basicas_elaboracao_plano_aula.pdf Acessado em: 18 de abril de 2023.

GOULÃO, M. F. The use of Forums and collaborative learning: A study case. Procedia - Social and Behavioral Sciences n. 46, p. 672-677, 2012. Disponível em:https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812013092. Acessado em: 10 de abril de 2023

OLIVEIRA, R. M.; CORRÊA, Y.; MORÉS, A. Ensino remoto emergencial em tempos de COVID-19: formação docente e tecnologias digitais. Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP). Itapetininga, v.5, e020028, p. 1-18, 2020.

PEREIRA, J. E. D.; FARIA, J. B. Residência pedagógica: afinal, o que é isso?. Revista de Educação pública. vol.28 no.68 Cuiabá maio/ago 2019 Epub 21-Jan-2020. Disponível em: https://doi.org/10.29286/rep.v28i68.8393**.** Acessado em 10 de abril de 2023.

UNESCO. Educação: da interrupção à recuperação. Paris: Unesco, 2021. Disponível em: https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse. Acessado em: 10 de abril de 2023.

ZABALA, A. A prática educativa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TRILHA SENSORIAL E CARTILHA DIDÁTICA COMO RECURSOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA

Êmilly Araújo Sá Teles
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)
emillysateles1@gmail.com

Claudemir Teixeira
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)
claudemir.teixeira@ufob.edu.br

Letícia Zenóbia de Oliveira Campos
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)
leticia.campos@ufob.edu.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo, o desenvolvimento de uma metodologia para o ensino de botânica denominada "trilha sensorial", que integra pessoas com deficiências sensoriais e transtorno do espectro autista nas atividades em áreas verdes. Para o ensino dessa metodologia, foi produzido uma cartilha didática, destinada educadores ambientais, condutores em parques e Unidades de Conservação e professores de ciências biológicas. O local escolhido como proposta de aplicação desta cartilha foi o Parque Municipal Lagoa Azul, localizado em São Desidério – BA, considerado atrativo principal desse município. Com vista à preservação do bioma cerrado, foram levantadas cinco espécies de plantas nativas do bioma cerrado presentes ao longo da trilha: (Gameleira - Ficus eximia; Barriguda - Cavanillesia umbellata; Ipê felpudo - Zeyheria tuberculosa; Pitomba - Talisia esculenta; Cagaita - Eugenia dysenterica). Para cada espécie é explicitado um atributo sensorial (visão, tato, olfato, paladar e audição) de forma inclusiva em prol da divulgação da flora em aspectos didáticos, científicos e humanísticos. A importância do material é expressa ao passo que subsidia meios para o planejamento do turismo pedagógico e inclusivo.

Palavras-chave: Unidade de Conservação; Trilha Sensorial; Inclusão; Deficiências sensoriais.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

A escolha pelo tema desta pesquisa nasceu de duas experiências. A primeira, decorrente da atividade profissional da primeira autora deste trabalho como guia turística e, até então, graduanda em ciências biológicas e, a segunda, quando um dos estágios da graduação possibilitou o contato com pessoas do Transtorno do Espectro Autista, pessoas surdas e cegas, numa escola de ensino médio.

As observações como guia turística, fundamentadas na licenciatura em ciências biológicas e também acadêmica de um curso de Gestão em Turismo, provocaram a autora a pensar a inclusão e acessibilidade de pessoas com deficiência ao ensino de biologia usando trilhas ecológicas na visitação a parques e reservas naturais. Assim, visto que uma das opções de trabalho para conclusão do seu curso de graduação poderia ser a produção de um material didático, surge a proposta de criação de uma cartilha como recursos para o ensino de educação ambiental na visitação de pessoas com deficiências sensoriais ao Parque Municipal Lagoa Azul, na cidade de São Desidério, Bahia, onde reside a primeira autora.

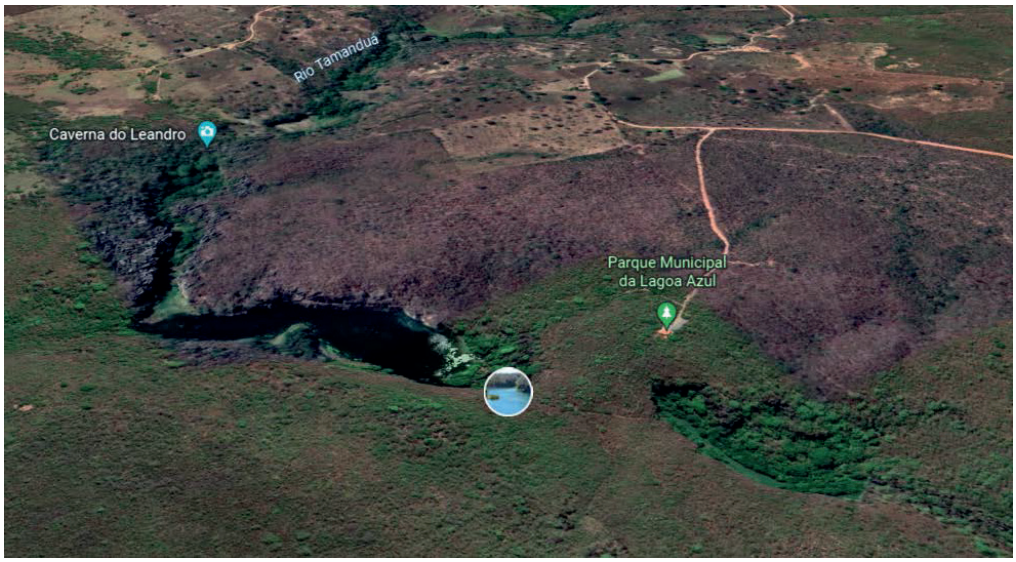
Isto posto, surgiu a pergunta: como a produção de cartilha como material didático inclusivo pode favorecer o ensino de educação ambiental na trilha sensorial? Objetivou-se então, desenvolver um material didático inclusivo para uso em trilhas sensoriais, trabalhando espécies endêmicas do Cerrado.

Para essa produção, a metodologia seguiu os seguintes passos: 1) Pesquisa sobre publicações relacionadas à mesma temática; 2) Breve histórico de visitação de pessoas com deficiência ao Parque Municipal Lagoa Azul; 3) Pesquisa sobre legislações que garantem o direito ao lazer de pessoas com deficiência na área do turismo; 4) elaboração da cartilha na plataforma Canva.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O Parque Municipal Lagoa Azul (FIGURA 1) se caracteriza como Área de Proteção Integral. Foi fundado em 2005 através do Decreto Municipal nº 07/2005 e possui a extensão territorial de 16 hectares. Em campo foi evidenciado que o local possui um bom receptivo, implementado em 2011, apresenta condições ideais para realização de pesquisas científicas, desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de lazer recreativo (PEREIRA; FIGUEIREDO; FEITOSA, 2018).

Figura 1: Unidade de Conservação: Parque Municipal Lagoa Azul, escala 200m.



Fonte: Google Earth

Entende-se que a educação ambiental acontece em um processo contínuo, em diversos espaços e de forma abrangente, até mesmo em um curto trajeto. Ao invés de um jardim com ambiente fixo, com exemplares numa área delimitada e de espaço reduzido, é proposto a condução das pessoas até as plantas distribuídas naturalmente ao longo da trilha de aproximadamente 3,5km do parque, um convite a sentir o ambiente no trajeto que dura em média de 2h a 4h de atividade por meio de recursos nativos do cerrado (MENEZES; HARDOIM, 2013**).**

Apesar disso, Rocha e Oliveira (2022) ressaltam a necessidade de planejamento e investimento no turismo pedagógico para o desenvolvimento da educação ambiental. Entre as diversas fragilidades que fazem com que a educação ambiental não seja tão atrativa, está o distanciamento das instituições escolares com as Unidades de Conservação (UC) (DEUNER, 2022). Por conseguinte, a administração de uma UC, deve respeitar e disponibilizar o direito ao transporte, acesso físico, informação, sinalização, comunicação, segurança, educação e cultura da pessoa com deficiência (NASCIMENTO; PAZ, 2015).

Pedrosa et al. (2020) apontam que desde 1973 a UNESCO reconheceu a formação continuada na área de educação ambiental. Semelhantemente, a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999, no art. 8º, inciso III prevê que a "produção e

divulgação de material educativo" como linha de atuação da educação ambiental (BRASIL, 1999).

DEFICIÊNCIA SENSORIAL E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

As informações que recebemos através dos sentidos permitem que conheçamos o mundo, identificando aspectos constituintes dos diversos espaços que frequentamos. O cheiro, o sabor, a textura, a forma, são algumas características que compõem ambientes e esferas naturais e sociais, como unidades que complementam a compreensão do todo. Contudo, tal conhecimento tende a ficar comprometido à medida em que o funcionamento de um ou mais sentidos apresenta alguma limitação parcial ou completa.

A surdez e a cegueira são consideradas deficiências sensoriais, de modo que a visão e a audição são sentidos de distância, os quais possuem papel fundamental na consciência corporal. Além desses, as pessoas surdocegas também compõem a deficiência sensorial. Para essas pessoas, é essencial desenvolver meios de perceber e de se comunicar com o mundo ao seu redor (MASINI, 2003). Segundo indicativos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2010), há um grande número de pessoas com deficiência sensorial: cegueira (3,4% severa e 18,8% em diferente níveis) e surdez (1.1% severa e 5,1% em diferentes níveis), ocupando respectivamente o 1º e o 3º lugar no ranking.

As Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentam sensibilidade sensorial, que podem ser controladas pelas estereotipias que o indivíduo apresenta. O Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais 5ª Edição " incluiu 'hiper ou hiporreatividade à entrada sensorial', bem como 'interesses incomuns nos aspectos sensoriais do ambiente' dentro dos principais critérios do TEA com relação a interesses restritos e comportamentos repetitivos" (DSM-5, 2014). Suas alterações sensoriais são ocasionadas pelo aumento ou redução da reatividade da entrada sensorial ou interesse incomum em aspectos sensoriais do ambiente, por exemplo o fascínio por luzes, movimento de objetos, aparente indiferença à dor, sensação térmica, resposta a: sons, textura, cheiro, toque. Deste modo, é coerente desenvolver estratégias para que a pessoa com TEA possa usufruir de experiências inovadoras que respeitem a forma de comunicarem com o mundo ao seu redor (POSAR; VISCONTI, 2018; DMS-5, 2014).

A METODOLOGIA

A cartilha apresenta intitulada como “Cartilha Didática Sensorial Aplicada a Espécies Nativas do Cerrado” (Fig. 1), contém um Sumário, a Seção de Apresentação, dez seções de conteúdo, a Conclusão e as Referências.

Figura 2: Capa da Cartilha Didática Sensorial Aplicada a Espécies Nativas do Cerrado.

Fonte: Êmilly Sá Teles

Na cartilha, optou-se por apresentar uma pequena parcela da diversidade da flora e possíveis técnicas de conservação. Também foi considerado promissor incluir a categoria de ameaça segundo a lista vermelha (red list) de Espécies Ameaçadas da União Internacional Para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).

A metodologia “Trilha Sensorial” (Fig. 3), é apresentada como possibilidade de aperfeiçoamento do turismo pedagógico, por meio da produção e divulgação da “cartilha didática: trilha sensorial aplicada ao ensino de espécies nativas do cerrado” que subsidia estratégias de ensino para professores de ciências biológicas e educadores ambientais (profissionais do ensino e turismo) orientando-os para práticas com pessoas com deficiências sensoriais e Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Figura 3: Página 13 da Cartilha Didática Sensorial Aplicada a Espécies Nativas do Cerrado.

TRILHA SENSORIAL

DE PLANTAS NATIVAS DA UC LAGOA AZUL

Apresentamos aqui abordagens sensoriais lúdicas para serem aplicadas à pessoas surdas, com deficiência visual e/ou mista. Aos autistas podemos salientar que, as mesmas estratégias são funcionais cabendo a sua adequação de acordo com a particularidade de cada indivíduo, ao passo que possuem diferentes manifestações. Sendo assim, é possível realizar uma consulta como: ao Atendimento Educacional Especializado - AEE da instituição escolar, laudos de diagnóstico médico, consulta à professores anteriores. Lembre-se as metodologias didáticas devem oferecer o tipo de ajuda necessário para o estudante de modo que componse as fragilidades da sua necessidade educacional específica - Fernandes e Lage (2019).

Neste estudo podemos considerar o nosso tema amplo como a conservação das espécies, e o principal a identificação de espécies botânicas nativas do cerrado através dos sentidos e a partir desse contato despertar o pertencimento de comunidades com sua flora local. O educador ambiental pode ajustar a aula/roteiro de acordo o conteúdo, disciplina, grupos de pessoas...

2 PLANTAS NATIVAS

Tabela 1: Relação de espécies vegetais presentes na trilha guiada do Parque Lagoa Azul e suas potencialidades para a proposta de trilha sensorial.

Nome popular	Nome Científico	Categoria ameaça (IUCN)	Órgão de interesse (Produção da cartilha)	Técnica de conservação possíveis	Sentido
Barriguda	*Cavanillesia umbellata* Ruiz & Pav.	LC	Caule	exsicata das folhas; flor	Audição
Cagaita	*Eugenia dysenterica* (Mart.) DC.	NE	Fruto carnoso	fruto na estação ou conservação da polpa	Olfato
Gameleira	*Ficus eximia* Schott	LC	Copa e raizes	exsicata das folhas; flor	Visão
Ipê-felpudo	*Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl.	NT	Fruto seco	fruto em vermiz ou seco	Tato
Pitomba	*Talisia esculenta* (Cambess.) Radlk.	NE	Fruto carnoso	fruto na estação ou conservação da polpa	Paladar

Fonte: (elaborada pela a autora).

LC: Pouco preocupante.
NE: Espécie não avaliada quanto à ameaça.
NT: Quase ameaçada.

13

Fonte: Êmilly Sá Teles

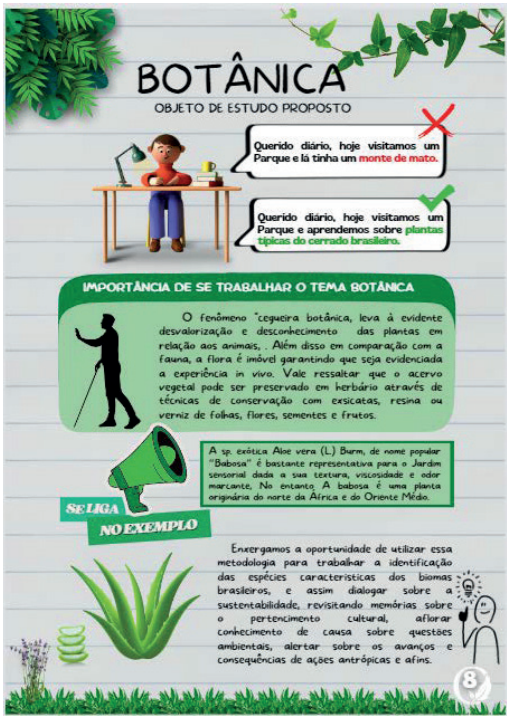
A proposta “Trilha Sensorial” se revela inovadora ao passo que une a prática do Jardim sensorial[1] (JS), com a Interpretação Ambiental (IA) que segundo o Ministério do Meio Ambiente trata de “(...) uma maneira de representar a linguagem da natureza, os processos naturais, a inter-relação entre o homem e a natureza, de maneira que os visitantes possam compreender e valorizar o ambiente e a cultura local” (MMA, 2006 p.10).

Para a produção da cartilha, foram elencados os princípios da metodologia de ensino “jardim sensorial”, reconhecendo que para sua implementação seria importante trabalhar espécies que instigassem os sentidos humanos (MENEZES; HARDOIM, 2013).

A cartilha tem o propósito de também contribuir para essa discussão, na medida em que apresenta aos professores, educadores ambientais e condutores, a importância de trabalhar o tema da botânica (Fig. 4), em sala de aula e nos espaços de visitação nas UC.

[1] O Jardim Sensorial é comumente que voltado para os estímulos sensoriais através de plantas ornamentais, exóticas, como hortelã, lírios e rosas, espécies introduzidas, devido à maior facilidade para estimular o sentido desejado e facilidade em adquirir ou cultivar (MENEZES; HARDOIM, 2013).

Figura 4: Página 8 da Cartilha Didática Sensorial Aplicada a Espécies Nativas do Cerrado.



Fonte: Êmilly Sá Teles

Então, foram selecionadas cinco espécies vegetais de potencial ornamental, que estimulam diferentes sentidos (Fig. 5), e que estão distribuídos ao longo da trilha: Gameleira - *Ficus eximia*; Barriguda - *Cavanillesia umbellata*; Ipê felpudo - *Zeyheria tuberculosa*; Pitomba - *Talisia esculenta*; Cagaita - *Eugenia dysenterica.* Os nomes científicos foram revisados através da Plataforma Reflora. Vale ressaltar a possibilidade de um exemplar estimular mais de um sentido.

As informações recebidas pelos sentidos ajudam a identificar e reconhecer objetos, plantas, pessoas, animais, materiais diversos. Farweell (2008, p. 16) afirma que no entendimento sobre a inclusão, "professores, em estreita colaboração, buscam oportunidades para examinar novas maneiras de envolver todos os alunos a partir da experimentação e da reflexão".

Figura 5: Páginas 16 e 17 da Cartilha Didática Sensorial Aplicada a Espécies Nativas do Cerrado.

Fonte: Êmilly Sá Teles

Características como profundidade, distância, largura e altura, são de fácil explicação a pessoas com a visão preservada, assim como os mais diversos sons, volume, tons, são percebidos pelos sentidos e contribuem para a conhecer a beleza do meio ambiente no jardim sensorial. Conforme bem explica Farweell (2018, p. 15), "o sentido do tato informa sobre qualidades como dureza e maciez, textura, forma, flexibilidade, peso, vazio ou solidez e atmosfera (seca, cheia de vapor, fria, morna)."

Assim, pelo que expusemos, espera-se combater a persistente cegueira botânica (SOARES-SILVA; PONTE; SILVEIRA, 2022) que expressa a desvalorização ao ensino em ciências naturais, a respeito de plantas e animais. Dito de outra forma, a finalidade é apresentar a perspectiva que jardins/plantas são considerados monumentos vivos, portanto tem ciclo, impacto, importância, beleza e que o natural e o cultural têm interdependência em comunidades originais (GASTAL; SILVA, 2015).

A cartilha aqui apresentada está disponibilizada para uso e divulgação na Plataforma Canva, no endereço:

https://www.canva.com/design/DAFbrUvbz6E/iMiXvp2vS0cP--tHG9JOsg/view?utm_content=DAFbrUvbz6E&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

CONSIDERAÇÕES

A cartilha é considerada um resultado com ação promissora, inclusiva e inovadora, desenvolvida a partir das características locais para a valorização da flora e conscientização acerca do bioma cerrado. Também promove o estímulo do protagonismo docente, ao passo que direciona ao aperfeiçoamento didático com liberdade de adequação curricular, e estudantil, por meio de metodologias ativas para todos os públicos.

O uso da cartilha didática foi produzida para servir de tecnologia assistiva para se trabalhar espécies vegetais nativas do bioma cerrado, presentes ao longo da trilha da Unidade de Conservação Parque Municipal Lagoa Azul, São Desidério – BA. Entretanto, os princípios aqui apresentados, podem ser replicados para demais localidades contanto que haja adequação com o ecossistema local.

Espera-se que a cartilha seja um recurso norteador para guias, condutores de turismo, monitores, professores e gestão escolar, os indicando como realizar as práticas de ensino de modo a dar continuidade à proposta.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm#:~:text=V%20%2D%20a%20garantia%20de%20continuidade,%C3%A0%20diversidade%20individual%20e%20cultural. acesso em: 29 de Dez. 2022.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto N° 6.949, de 25 de agosto de 2009** – Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo facultativo, assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Organização das Nações Unidas – ONU.

Deuner, J. K. (2022). O SNUC, a produção do conhecimento e ação relativas ao uso público e Educação Ambiental no Brasil (2014-2020)?. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA), 17(1), 247–270.

DSM-5, **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais** [recurso eletrônico]. 5. ed. – Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2014.

FARRELL, Michael. **Deficiências sensoriais e incapacidades físicas** [recurso eletrônico]: guia do professor. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GASTAL, A. S; SILVA, V. F. A. Jardins e Jardim Histórico: Espaços de Memória E Possibilidades Para O Turismo. **Revista Iberoamericana de Turismo–RITUR**. p. 63-85, out. 2015.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf acessado dia 03 de jul. de 2022.

MASINI, F. S. E. A Experiência Perceptiva É O Solo Do Conhecimento De Pessoas Com E Sem Deficiências Sensoriais. **Revista: psicologia em estudo.** Vol. 8. p. 39-43. jun. 2003.

MENEZES, R. C; HARDOIM, L. E. Identificação, seleção e caracterização das espécies vegetais destinadas ao Jardim Sensorial Tumucumaque, município de Serra do Navio, AP/Brasil. **Revista: Biota Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 22-30, 2013.

MMA – **Diretrizes para visitação em unidades de conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Áreas Protegidas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

NASCIMENTO, L. J; PAZ, J. R. Avaliação da Floresta Nacional de Brasília para o atendimento de pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida. **Revista Brasileira de Gestao Ambiental e Sustentabilidade**. V.2 pág. 3-23. jun. 2015.

PEDROSA, et al. Formação continuada de professores: a utilização de trilhas interpretativas como instrumento pedagógico. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade.** V.7. pág. 439- 453. Abr. 2020.

PEREIRA, G. F. A. R. FIGUEIREDO jr., M. S. FEITOSA, D. S. G. **Geoparque São Desidério, BA**: proposta. Universidade Federal do Oeste da Bahia, Barreiras, BA. 2018.

POSAR, A; VISCONTI, P. (2018). **Anormalidades sensoriais em crianças com transtorno do espectro autista**. Jornal de pediatria, 94 , 342-350.

ROCHA, M.H.M.; OLIVEIRA, N.S.M. Desafios do Turismo pedagógico no Parque Nacional do Vale do Catimbau (PE). **Revista: Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, São Paulo, v 15, n.1, fev-abr 2022, pág 64-76.

SOARES-SILVA, J. P; PONTE, M. L; SILVEIRA, D. S. Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética. **Revista Terrae Didática**, 18(Publ. Contínua), pág 1-9, 2022.

Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

PERCEPÇÕES DOS DISCENTES PARTICIPANTES DE UMA MONITORIA REMOTA NO ENSINO DE QUÍMICA PARA BIÓLOGOS DURANTE O PERÍODO PANDÊMICO

Gabriel Pereira Ramos
gabrielpereira1210@gmail.com

Vera Lucia Bonfim Tiburzio
vera.tiburzio@uftm.edu.br

RESUMO

O ensino de Química para Biólogos é complexo e requer atenção às necessidades dos discentes, particularidades que ficaram ainda mais evidentes durante o período de ensino remoto na pandemia de Covid-19. Esta pesquisa analisou percepções dos discentes sobre o ensino neste período a partir do atendimento oferecido pela monitoria da disciplina, durante a qual foram aplicados dois questionários, no início e ao fim desta, e coletadas falas dos participantes. Os resultados indicam que, ainda que sejam "nativos digitais", os discentes demandam atividades presenciais, sobretudo de natureza prática e, ainda que se disponham a usar ferramentas da Educação a Distância, se beneficiam mais das possibilidades de interações pessoais e individualizadas e menos das que visam o atendimento em grupos ou dependam apenas de sua própria autonomia.

Palavras-chave: Ensino Remoto, Atendimento Individualizado, Monitoria.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO.

Devido a pandemia de Covid-19 as instituições de ensino tiveram suas aulas presenciais suspensas a partir de abril de 2020, e a modalidade de ensino a distância foi adotada até o ano seguinte para permitir a continuidade das aulas. O parecer CNE/CES 1.301/2001 (BRASIL, 2001, p. 5), que estabelece as "Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas", informa que "os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das Ciências Exatas, da Terra e Humanas, tendo a evolução como eixo integrador". Com isso, a disciplina "Química para Biólogos" é um requisito básico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Como as demais disciplinas, ela e sua monitoria tiveram que se adaptar ao cenário pandêmico.

A monitoria é regulamentada pela Lei Federal nº 5.540, de 28 de novembro de 1968, e desenvolvida nas universidades como elemento da formação de professores, um ensaio para uma futura prática docente (Azevedo, 2020). Ela permite ao discente monitor se aproximar das práticas docentes, iniciando um processo de construção contínua da sua formação profissional e possibilitando que se reconheça professor desde o seu princípio (Santos & Batista, 2015). Em paralelo, a monitoria é uma importante iniciativa para melhorar a qualidade do ensino nas universidades, contribuindo para o sucesso dos estudantes e para a construção da autonomia destes e do monitor (Anastasiou, & Alves, 2006). Neste contexto, pode ser considerada uma tarefa que necessita de contato e colaboração mútua entre monitores e discentes pois, além das competências do primeiro para atuar como mediador da aprendizagem dos colegas, seu sucesso depende também de contar com o interesse e a disponibilidade dos discentes (Batista & Frison, 2009).

Na UFTM a monitoria é solicitada pelo docente da disciplina ao Departamento responsável pela oferta desta. Discentes mais experientes, que já tenham cursado e sido aprovados na disciplina, são então selecionados para atuar como monitores. Esses monitores atuam esclarecendo dúvidas, organizando atividades complementares e orientando os discentes no processo de aprendizagem em momentos extra-classe.

Este trabalho procurou analisar o papel da monitoria oferecida para os discentes da disciplina "Química para Biólogos" da Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) durante o período pandêmico,

analisando principalmente as percepções dos discentes sobre o papel desta na sua formação naquele contexto.

METODOLOGIA.

A disciplina "Química para Biólogos" é componente obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFTM, sendo oferecida no primeiro período e normalmente possuindo 15 horas aula de Práticas como Componente Curricular (PCC) e 60 horas aula presenciais (50 teóricas e 10 práticas), embora durante o período de ensino remoto estas tenham sido substituídas por 24 horas de aulas síncronas e 36 horas aulas de atividades assíncronas, as quais incluíam vídeos demonstrativos para substituição das aulas práticas. A monitoria analisada aqui foi ofertada para os 35 ingressantes do primeiro semestre de 2021, ocorrido entre agosto e dezembro daquele ano devido à interrupção no calendário letivo no início do período pandêmico. A monitoria tinha 12 horas de atividades semanais distribuídas entre preparação e envio de exercícios aos discentes; plantões de dúvidas nos quais o monitor permanecia a disposição para atendimentos pessoais on-line em horários pré-combinados; e um encontro coletivo online pelo Google Meet para resolução de exercícios e discussão de dúvidas, com duração de uma hora e meia a duas.

Esse trabalho tem natureza quantitativa e qualitativa do tipo exploratória. Suas análises são baseadas nos resultados de dois questionários aplicados pelo monitor no início e no término do semestre letivo, em falas dos discentes e nas percepções do monitor e da docente da disciplina. Os questionários foram elaborados pela docente e pelo monitor e continham sete questões fechadas nas quais os discentes responderam a respeito do atendimento oferecido pela monitoria (quantidade de tempo ofertado, plataformas e aplicativos utilizados, adequação dos exercícios disponibilizados), das adaptações realizadas na disciplina em função do ensino remoto (substituição de práticas, redistribuição de cargas horárias) e da sua motivação e percepções diante do ensino remoto. Os questionários também continham uma oitava questão aberta que visava avaliar as expectativas dos discentes sobre sua capacidade de acompanhar a disciplina de forma remota (no começo do semestre) e sobre seu aproveitamento da disciplina oferecida desta forma (no fim do semestre). As respostas às questões fechadas foram tabuladas quantitativamente e os resultados foram comparados entre os momentos iniciais e finais

da disciplina e entre questões relacionadas. Já as respostas das questões abertas foram analisadas em sua íntegra e também comparadas entre os dois momentos.

RESULTADOS.

Dos 35 discentes matriculados na disciplina, apenas seis participaram regularmente da monitoria, grupo que se estabeleceu já nos primeiros encontros. No entanto, esta participação chegava a dobrar perto das entregas de atividades e das provas, quando mais discentes procuravam auxílio para esclarecerem dúvidas e se prepararem para as avaliações. A seguir, serão apresentados os resultados dos questionários aplicados no primeiro encontro da monitoria (antes) e no seu encerramento, ao final do semestre (depois), juntamente com discussões a respeito destes, sendo que o último questionário foi aplicado apenas aos seis participantes regulares, enquanto o primeiro foi aplicado a todos os discentes presentes no primeiro encontro.

A primeira pergunta foi "Durante a disciplina serão/foram utilizados, grupos no WhatsApp, e-mail institucional e Google Meet para o esclarecimento de dúvidas e meios de comunicação. Você considerou essas plataformas A) Adequadas ou B) Inadequadas?". Com esta pergunta se pretendia, no início da monitoria, avaliar se as plataformas que se pretendia usar eram bem aceitas pelos discentes e, ao fim desta, se esta aceitação ainda prevalecia após o seu uso efetivo. Nos dois momentos 100% dos respondentes consideraram as plataformas como adequadas. Já a segunda pergunta foi "Você acredita que a utilização das plataformas WhatsApp, e-mail institucional e Google Meet na resolução das dúvidas será/foi A) Muito Ruim, B) Ruim, C) Bom, D) Muito Bom, E) Ótimo?", e visava avaliar especificamente o uso das plataformas nos atendimentos a dúvidas individuais. Novamente houve ampla aceitação ao uso destas plataformas, sendo que mais de 80% dos respondentes as consideraram como "Ótimas" ou "Muito Boas" para esta finalidade em ambos os momentos, e nenhum deles as considerou como "Ruins" ou "Muito Ruins".

Apesar destes resultados, foi observada pelo monitor uma ampla preferência pelo uso do aplicativo WhatsApp tanto para atendimentos individuais quanto para aqueles em grupo. De modo geral os discentes só solicitaram encontros com o monitor pelo Google Meet quando, mesmo após sucessivos contatos pelo WhatsApp, ainda sentiam dificuldades com

algum conteúdo ou atividade e necessidade de um atendimento pessoal. Quanto ao e-mail, este foi pouquíssimo utilizado. A preferência pelo WhatsApp pode refletir sua preponderância no Brasil, onde está presente em mais de 99% dos celulares, é usado diariamente por mais de 84% das pessoas que tem celular e é o aplicativo mais acessado por 1/3 destas (Mobile Time; Opinion Box, 2021), Por outro lado não se pode ignorar que muitos planos de telefonia móvel permitem uso "gratuito" do WhatsApp (uso sem desconto de créditos nem da franquia de dados), algo que não acontece com o Google Meet, cujo uso portanto implicaria em custos para os discentes. Assim, o fato do Google Meet ter sido usado pelos discentes "apenas" nos momentos de maior necessidade não deve ser necessariamente interpretado como rejeição a este aplicativo, mas sim como indício de que, mesmo diante das facilidades da comunicação via mensagens de texto e voz oferecidas pelo familiar e gratuito WhatsApp, os discentes ainda se beneficiam, e sentem necessidade, do contato mais direto, "face a face" e em tempo real, proporcionado por aplicativos como o Google Meet.

A terceira pergunta visava avaliar a disponibilidade do monitor para o atendimento aos discentes. Para isso foi perguntado "Nas monitorias haverá/houve uma carga semanal de 12 horas dedicada ao plantão de dúvidas. Você acredita que esta carga horária será/foi: A) Suficiente ou B) Insuficiente?" e, tanto no início quanto no final do semestre 100% dos discentes, consideraram esta disponibilidade como suficiente. Esta percepção de suficiência pelos discentes não pode, contudo, ser considerada de forma independente da baixa procura regular pela monitoria: com poucos discentes buscando por esta, torna-se possível atender a todos no tempo preconizado pelo programa atual.

Na quarta pergunta buscou-se avaliar a percepção dos discentes quanto a carga horária da disciplina, perguntando se "Você considera que a carga horária total destinada à disciplina de "Química para Biólogos" foi: A) Adequada ou B) Excessiva?". Pelas respostas a esta questão foi possível perceber que a percepção dos discentes mudou ao longo da disciplina. Inicialmente metade consideravam a carga horária excessiva, mas, ao término do semestre, apenas 16,7% ainda tinham esta percepção. A percepção inicial de que a disciplina teria carga excessiva pode se relacionar ao fato dela abordar uma área do conhecimento (Química) a respeito da qual eles haviam estudado no Ensino Médio, enquanto a mudança nesta percepção pode refletir o entendimento de que a abordagem

desta no Ensino Superior envolvia uma maior profundidade, bem como novos conceitos e interações entre a Química e as Ciências Biológicas. Independente de qual seja o motivo desta mudança, a percepção de que a disciplina teria exigências maiores do que aquelas esperadas inicialmente não se refletiu num aumento na quantidade de discentes que buscaram a monitoria de forma regular, nem implicou que os que buscaram sentissem necessidade de um maior tempo desta. Estas relações podem indicar que, mesmo percebendo as exigências da disciplina, os discentes ainda tentaram lidar com estas por si mesmos.

A quinta pergunta questionava "Como você avalia/avaliou para sua formação a adaptação de aulas práticas ao uso de vídeos demonstrativos, nesse momento que estamos vivenciando?" e tinha como alternativas: "A) Será uma perda e não deveria ser usada, B) Será uma perda, mas é válida neste momento, C) Permitirá os mesmos resultados das aulas práticas presenciais e D) Permitirá resultados melhores que as aulas práticas presenciais". Nesta questão não houve diferenças entre os resultados no início e no fim do semestre, sendo que nos dois momentos 83,3% dos respondentes consideraram que os vídeos seriam uma perda, mas ainda assim uma prática válida dadas as circunstâncias, e os demais considerando que não haveriam perdas. Estes resultados sugerem primeiramente que, embora a falta das aulas práticas seja considerada pelos discentes como uma perda, esta seria válida para manter o andamento do semestre, o que pode se relacionar ao fato de serem alunos ingressantes, que preferiram ter alguma atividade, ainda que com perdas, a correrem o risco, por exemplo, de precisarem adiar o início do ensino superior até o fim do período pandêmico. Neste sentido, seria interessante avaliar se esta forte aceitação da perda das atividades práticas também aconteceria com alunos de períodos mais adiantados.

Outro aspecto importante deste resultado é que ele contrasta com a suposta familiaridade, e até mesmo preferência, que os jovens atuais teriam por meios digitais e remotos (Ibope, 2023; Brasil, 2015). Nota-se que os alunos até aceitam o vídeo no lugar da prática real devido às circunstâncias, mas percebem esta troca como uma perda. O valor dado pelos discentes às atividades práticas é observado com frequência por educadores e alerta para a importância destas no planejamento dos currículos do Ensino Superior (Pereira, 2023).

A sexta questão buscava saber "Como você classifica a sua motivação para os estudos da disciplina de Química para Biólogos: A) totalmente desmotivado, B) desmotivado, C) motivado, D) totalmente motivado?". Tanto no início quanto no fim do semestre apenas metade dos respondentes se consideram "motivados" (e nenhum deles como "totalmente motivado"), sendo que a outra metade variou de totalmente "desmotivados", no início do semestre, para uma combinação de "desmotivados" e "totalmente desmotivados" ao seu término. Esta falta de motivação (e aqui se deve ter em mente que esta é a motivação daqueles que frequentavam a monitoria) pode, em princípio, ser consequência de uma série de razões, como falta de entendimento sobre as relações entre os fenômenos químicos e os biológicos ou ainda a percepção de que já dominam os conhecimentos da Química, por terem recém concluído o Ensino Médio. Esta segunda possibilidade, no entanto, deve ser considerada à luz dos resultados obtidos na quarta questão, na qual os discentes inicialmente consideraram a carga horária da disciplina como excessiva, mas mudaram de opinião ao término do semestre, ou seja, perceberam que realmente precisavam desta carga para lidarem com os conteúdos apresentados. Por outro lado, esta percepção de que a disciplina realmente acrescentou novos conhecimentos não resultou em aumento de motivação a respeito dela (pelo contrário). Assim, parece mais provável que os discentes, pelo menos neste momento inicial do curso, não tenham sido capazes de perceber a relevância da Química para as Ciências Biológicas, ainda que tanto docente e monitor tenham buscado enfatizar as relações entre ambas. Desta forma é possível que a abordagem da Química para ingressantes nas Ciências Biológicas possa se beneficiar de uma maior interação com as demais disciplinas do período, ou ainda, considerando os resultados da questão cinco, de uma maior ênfase em atividades práticas que relacionam seus conteúdos com a Biologia.

A última pergunta fechada do questionário avaliou "Como estão sendo/foram os exercícios semanais da disciplina?" e tinha como resposta "A) Muito difíceis, B) Difíceis, C) Fáceis e D) Muito Fáceis". No início da disciplina 100% dos respondentes considerou os exercícios "fáceis", número que se reduziu um pouco ao fim desta, quando 16% que passaram a considerá-los "difíceis". É interessante observar que estes discentes participaram regularmente das monitorias mesmo considerando os exercícios recomendados como fáceis desde o início da disciplina. Este contraste levanta

questionamentos sobre a possibilidade de o programa de monitoria não estar atingindo justamente os discentes que mais necessitam dele, seja por desinteresse destes, por não terem encontrado na monitoria o apoio de que precisavam ou ainda por dificuldades no acesso ao programa, especialmente nesta forma remota.

Segundo Alcântara *et al* (2021), o suporte de um monitor ameniza as dificuldades enfrentadas pelos discentes na elaboração das atividades. Desde os primeiros encontros foi percebido pelo monitor que os discentes precisavam de auxílio tanto por serem ingressantes e enfrentarem uma série de novidades nesta transição quanto pelas dificuldades relacionadas ao momento da pandemia, relacionadas principalmente com o uso dos recursos tecnológicos e a disponibilidade e qualidade da internet utilizada por eles. Esta observação reforça o discutido na análise da questão cinco, sobre a suposta preferência dos jovens pela comunicação on-line, bem na das questões um e dois, sobre a ampla preferência pelo uso do WhatsApp. De modo geral, o que foi observado era uma familiaridade com este aplicativo e uma dificuldade, e às vezes até mesmo resistência, ao uso de outros.

Além das dificuldades observadas pelo monitor, algumas respostas à questão oito do questionário evidenciam as preocupações e a falta de motivação presentes entre os discentes neste momento (as falas foram reproduzidas nas suas formas originais):

> *"Será bastante difícil, pois aulas que práticas em si, não será possível e o primeiro período é onde se conhece a curso e perde toda essa experiência é realmente ruim, mas é que podemos fazer no momento e assim esperar pelo próximo semestre e ter de fato a experiência que é estar em uma universidade."*
>
> *"Acredito que conseguirei, porém tenho medo que não consiga absorver os conteúdos para o resto do curso."*
>
> *"Sim, eu acredito que vou conseguir realizar todas as atividades síncronas e assíncronas, porém ainda que com certa dificuldade."*
>
> *"Sim, as aulas remotas dão uma flexibilidade de ver as aulas e possibilidade de rever também."*
>
> *"O EAD diminuiu muito minhas expectativas sobre a universidade. Algo que eu estaria me empenhando muito no presencial está desgastante no modo remoto. Estou desmotivada em todas as disciplinas."*

> *"Acredito que vou conseguir cumprir, embora esteja tendo problemas com organização de tempo"*

De modo geral, as respostas enfatizam os problemas relacionados à situação, mencionando o temor de não conseguirem realizar suas atividades nem organizar seu tempo e de não ter um aprendizado efetivo, juntamente com a falta de motivação (descrita como geral, e não apenas relacionada a disciplina), a frustração com o modelo remoto e até mesmo a ideia de que apenas após o retorno do modelo presencial é que experimentariam de fato o que é estar numa universidade. Novamente se vê nestas falas (algumas delas quase desabafos) um retrato bem distinto daquele que se esperaria de um grupo de jovens que, supostamente, estariam vivendo no mundo on-line, de onde seriam nativos (Ibope, 2014).

Pesquisa realizada pelo Semesp (Semesp, 2022) indicou que mais da metade dos estudantes de instituições privadas classifica a experiência de aulas virtuais híbridas (online e presencial) como "boa ou ótima" e a maioria apontou esta solução como apropriada ao período pandêmico, resultado que contrasta com o deste estudo, realizado com discentes de instituição pública e levanta questões sobre a possibilidade destes dois públicos terem necessidades e interesses distintos a este respeito. Lustosa et al. (2020) já haviam discutido o fato dos alunos não se adaptarem totalmente com a nova modalidade de atividades totalmente remotas, apontando várias percepções dos estudantes perante a nova realidade. Apesar destas angústias iniciais, as respostas dos discentes oferecidas ao final da disciplina mostraram algumas mudanças nestas percepções:

> *"Sou repetente na matéria, mas fui melhor nesse momento de aula remota do que nas presenciais quando fiz a matéria pela primeira vez.´"*

> *"Consegui, mas não absorvi o conteúdo, sinto que terei dificuldades no presencial."*

> *"Foi tranquilo, consegui cumprir todas as atividades propostas durante o semestre de todas as disciplinas do curso."*

> *"Foi tranquilo, mas ao mesmo tempo bem acelerado"*

Considerando que estas mudanças foram observadas no grupo de participantes regulares da monitoria, e que esta possibilitava um atendimento individualizado (ainda que remoto)

aos seus participantes, é válido considerar que esta individualização possa ter tido um papel relevante nestas mudanças.

Considerados em conjunto, os resultados deste trabalho indicam que, ainda que a universidade esteja atualmente recebendo os ditos "nativos digitais", estes ingressantes buscam atividades presenciais, sobretudo de natureza prática, têm temores e dúvidas sobre a adequação do EAD e dos modelos remotos às suas expectativas sobre o Ensino Superior e, mesmo quando se dispõem a usá-los, parecem se beneficiar mais de ferramentas e práticas que permitam interações pessoais e individualizadas e menos daquelas que visam o atendimento em grupos ou dependam apenas de sua própria autonomia. Neste contexto, o tipo de atendimento oferecido pela monitoria pode ser uma ferramenta valiosa para atender as necessidades destes discentes.

REFERÊNCIAS.

ALCÂNTARA, L; IBIAPINA, A; MACHADO, A. **DESAFIOS DA MONITORIA NO ENSINO REMOTO: RELATO DE EXPERIÊNCIA.** In: II Congresso Nacional de Inovações em Saúde (CONAIS) - Fortaleza - Ceará, 2021.

ANASTASIOU, L. G. C.; Alves, L. P. Estratégias de ensinagem. In L. G. C. Anastasiou; L. P. Alves (Orgs.), **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula** (pp. 67-100). Joinville, SC: UNIVILLE, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES 1.301/2001**. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas. Brasília, DF, p.5, 2001.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa Brasileira de Mídia 2015: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira.** Brasília: Secom, 2015. 153 p. Disponível em: http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf. Acesso em: 29 maio 2023.

De AZEVEDO, C. R. L., de FARIAS, M. E. L., & BEZERRA, C. C. Monitoria acadêmica em uma disciplina semipresencial: relato de experiência. **Research, Society and Development**, 9(4), e39942788-e39942788, 2020.

IBOPE. Consumo da internet pelos jovens brasileiros cresce 50% em dez anos, aponta IBOPE **Media. IBOPE**, [Rio de Janeiro], 2014. Disponível em: http://www.ibope.com.br/pt-br/relacionamento/imprensa/releases/Paginas/Consumo-da-internet-pelos-jovens-brasileiros-cresce-50-em-dez-anos-aponta-IBOPE-Media.aspx. Acesso em: 29 maio 2023.

LUTOSA, R. L. T., SULTANUM, L., de BRITO, D. C., de FARIAS, G. M. C. M., & de SERPA BRANDÃO, B. C. (2020, August). Dificuldades de participação no ensino remoto por estudantes de curso superior em tecnologia em gastronomia durante a pandemia do covid-19. I**n Anais do CIET: EnPED:** 2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância).

MOBILE TIME; OPINION BOX. Panorama: Uso de apps no Brasil: dezembro de 2021. [S.l.]: Mobile Time, 2021. Disponível em: https://www.mobiletime.com.br/pesquisas/uso-de-apps-no-brasil-dezembro-de-2021/. Acesso em: 31 maio 2023.

ORTOLAN, L. de S.; ALTEFF, L. F..; TIBURZIO, V. L. B. A importância e os desafios da monitoria universitária na formação docente: um relato de experiência. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 289–308, 2020. DOI: 10.46667/renbio. v13i2.355. Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/355. Acesso em: 14 abr. 2023.

PEREIRA, M.V. O lugar da prática na globalização da educação superior. Educ. rev. Vol.27 no. 3. Belo Horizonte Dec. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102 46982011000300006&script=sci_arttext>. Acesso em> 31 maio. 2023

SANTOS, G. M., & da SILVA BATISTA, S. H. S. Monitoria acadêmica na formação em/para a saúde: desafios e possibilidades no âmbito de um currículo interprofissional em saúde. **ABCS Ciências da Saúde**, 40 (3), 2015.

SEMESP. Adoção de Aulas Remotas, Parte I: Ensino Remoto na Visão do Aluno de Graduação. 2022. Disponível em https://www.semesp.org.br/pesquisas/parte-i-ensino-remoto-na-visao-do-aluno-de-graduacao/. Acesso em: 02 de junho de 2023.

SILVA, F., et al. **A importância da monitoria remota na formação acadêmica do estudante de Enfermagem,** Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e43610313463, 2021.

A DISCIPLINA ESCOLAR BIOLOGIA: INVESTIGANDO A PRÁTICA DOCENTE DE UMA PROFESSORA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Janielly Mendes Ferreira
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
janielly.mendes@uft.edu.br

Thalita Quatrocchio Liporini
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
thalita.liporini@uft.edu.br

Denise de Amorim Ramos
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
denisedeamorim@uft.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é compreender a realidade de uma escola a partir do cenário sociopolítico brasileiro atual, tendo em vista suas implicações para o trabalho pedagógico do(a) professor(a) de Biologia. Para tanto, foram investigadas algumas determinações que implicam na prática docente de Biologia, tais como: o Projeto Político Pedagógico da escola, o planejamento didático-pedagógico, as avaliações de larga escala e os atuais referenciais curriculares de âmbito nacional e estadual. Configurou-se como uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, sendo que os dados foram coletados por meio de uma entrevista semiestruturada e diários de campo. Como principais resultados, constatou-se que a prática docente da professora é permeada pelo dualismo que atravessa a escola pública brasileira, em que a educação passa a ser uma visão encolhida, fornecendo competências e habilidades mínimas para a vivência e inserção no mercado de trabalho.

Palavras-chave: estágio supervisionado; currículo escolar; neoliberalismo; contexto escolar.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo configura-se como um recorte de uma pesquisa mais ampla desenvolvida na disciplina intitulada "Estágio Supervisionado I - Contexto Escolar", oferecida durante o 5º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade federal.

Partindo do entendimento de que o estágio supervisionado possibilita que o estudante em formação inicial se depare com as problemáticas da prática social concreta das escolas, concorda-se com Carvalho (2013, p. 323) que analisa o estágio como "[...] um momento de observação mais próximo da prática real, mesmo que isso implique na tomada de ações tipicamente práticas, ele ainda se configura numa relação de (re)conhecimento da realidade".

O objetivo deste trabalho é compreender a realidade de uma escola a partir do cenário sócio-político brasileiro, tendo em vista suas implicações para o trabalho pedagógico do(a) professor(a) de Biologia. Para tanto, foi investigada algumas determinações que implicam na prática docente de Biologia, tais como: o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, o planejamento didático-pedagógico, as avaliações de larga escala e os atuais referenciais curriculares de âmbito nacional (Base Nacional Comum Curricular - BNCC, etapa Ensino Médio) (BRASIL, 2018) vinculada ao Novo Ensino Médio (NEM) (BRASIL, 2017) e estadual (Documento Curricular do Território do xxxxxxxxx - Ensino Médio) (XXXXXXXXX, 2021).

Parte-se do princípio de que o PPP é um documento que traz os suportes e as condições para implementar a gestão democrática nas escolas públicas e exige uma reflexão acerca da concepção de educação e sua relação com a sociedade e a escola, levando em conta questões vinculadas à cidadania, ao trabalho e à consciência crítica (VEIGA, 2009).

Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) discorrem que há ações e reações decorrentes de interações entre o sistema de ensino e outros sistemas. Uma vez que, quando as instituições escolares recebem recursos do Estado para serem gastos nas escolas, ocorrem ações entre o sistema de ensino, o sistema político e o sistema econômico. No entanto, atualmente, o sistema econômico tem sido o sistema que mais interfere nos outros,

inclusive, é reforçado cada vez mais a vinculação entre a educação e desenvolvimento econômico e entre educação e desenvolvimento de competências para o mundo trabalho.

Tal prerrogativa está associada ao surgimento do currículo instrumental - de resultados - e às instituições de sistemas de avaliação em escala, como Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e outros programas educacionais ligados ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Além de não mostrarem a realidade do ensino, essas avaliações ainda acabam interferindo no trabalho dos professores, pois estes são forçados pela Secretária de Educação a trabalharem conteúdos específicos previstos nessas avaliações, para que o aluno os memorize sem a preocupação de sua compreensão (CUNHA; MELO; OLIVEIRA, 2018).

Diante disso, em relação aos conhecimentos das disciplinas de Ciências, os referidos autores expõem os conteúdos científicos sofrem uma desvalorização nas provas externas, em que o foco central é desenvolver nos alunos habilidades de escrita e cálculos. Ainda descrevem que os professores de Ciências devem "[...] apenas fornecer um "*kit*" de habilidades para a sobrevivência social e empregabilidade" (CUNHA; MELO; OLIVEIRA, 2018, p. 209), reiterando a competição entre as escolas e a desmotivação docente.

Essa interferência das políticas implementadas por algumas secretarias, visando interesses econômicos e financeiros, desencadeia o empobrecimento no ensino, pois prezam pelo aligeiramento da formação dos alunos, reduzindo a quantidade de conteúdos, preparando os alunos para os testes e desfavorecendo as condições de trabalho docente (CUNHA; MELO; OLIVEIRA, 2018).

METODOLOGIA

Este trabalho configura-se como uma pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Especificamente para esta pesquisa, foi realizado um estudo de caso, que contempla os seguintes princípios: tencionar investigações; realçar os entendimentos da realidade estudada e utilizar uma gama de distintos métodos de coleta de dados, possibilitando abstrações mais gerais acerca do que está sendo investigado (LUDKE; ANDRÉ, 2018).

Os dados deste estudo foram coletados na disciplina de “Estágio Supervisionado I: Contexto Escolar", oferecida no segundo semestre do ano de 2022 dentro do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição federal de ensino superior. O objetivo da referida disciplina é possibilitar aos licenciandos do curso o contato com as dependências da escola, bem como seu funcionamento, gestão e organização do trabalho pedagógico (UFX, 2009).

A escola parceira está situada em uma cidade do interior de um estado da região Norte. Atualmente, a instituição oferece apenas a etapa do Ensino Médio (EM) no formato integral, sendo que até julho do ano de 2022 também ofertava a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no período noturno. A escola possui quarenta e um funcionários em geral, dentre estes dezesseis professores graduados em suas respectivas áreas de atuação, sendo que maioria apresenta pós-graduação. Além disso, possui cento e cinquenta e sete estudantes no total, incluindo estudantes de Comunidades Quilombolas e Assentamentos (PPP, 2022).

Como uma das partes do processo investigativo da instituição escolar escolhida, foram realizadas entrevistas com o(a) coordenador(a) e professor(a) de Biologia da escola parceira, sendo que os dados coletados foram registrados em Diários de Campo (DCs).

No decorrer da disciplina no qual a investigação foi realizada, foram confeccionados seis DCs, perfazendo também seis visitas à escola. Para este estudo, foi realizado um recorte e somente os dados da entrevista de um DC foram utilizados (DC3, que tratava sobre a investigação do corpo docente de Biologia da escola). Os DCs são importantes para a observação e o registro do cotidiano de pesquisas educacionais, uma vez que contribui para uma reflexão e compreensão mais adequada da realidade social (LOPES, 2002).

A entrevista foi realizada na escola com a professora da disciplina de Biologia que também é Coordenadora de Área de Ciências da Natureza. Para socialização dos dados presentes neste estudo, um documento foi redigido e encaminhado à participante para ciência na utilização das informações coletadas. Optou-se por fazer uma entrevista semiestruturada, pois tal como afirma Lüdke e André (2018), desdobra-se a partir de um esquema básico, isto é, um roteiro, porém, ele não é aplicado de forma rígida, permitindo que o entrevistador faça as adaptações necessárias.

As entrevistas foram simultaneamente gravadas e transcritas. As perguntas que compuseram o roteiro de entrevista são apresentadas no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1. Questões norteadoras utilizadas na entrevista com o Professor(a).

1. Conhece a proposta pedagógica da escola? Participou de sua elaboração? Alguém da escola conversou com ele sobre a proposta pedagógica? E sobre o PPP?
2. Com o professor(a) de Ciências/Biologia: Conhece o que é proposto para o ensino dessas disciplinas no PPP da escola? Consegue realizar o que é proposto? Se não, por qual razão? Consideraria necessário realizar o que está na proposta da escola?
3. Em que momentos planejam suas atividades? Contam com auxílio na escola para essa finalidade?
4. Como veem seus alunos(as)? (quem são; o que esperam da escola; o que tem para lhes oferecer; que tipo de dificuldades encontra e o que faz diante dessas dificuldades).
5. Como avalia seus alunos(as) (o que praticam: instrumentos de avaliação que usam, por exemplo, provas, trabalhos etc.; que caminhos utilizam para chegar às notas; o que fazem quando se deparam com alunos/as que não aprendem).
6. Conhece a BNCC? O que acha desse documento?
7. Conhece o Referencial Curricular do estado? O que acha desse documento?
8. Em quais condições materiais (infraestrutura da escola) você realiza suas aulas de Ciências/Biologia?

Fonte: as autoras

Os dados coletados durante a entrevista com a participante foram discutidos à luz do referencial teórico apresentado e debatido durante as aulas da disciplina de, ocorridas em sala de aula, na universidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A professora participante deste estudo, designada nesta pesquisa como PB (professora de Biologia), é graduada em Licenciatura e Bacharelado em Ciências, Físicas, Químicas e Biológicas, por uma universidade estadual. É docente efetiva da rede estadual, atuando há vinte e dois anos e, atualmente, possui carga horária de quarenta horas/semanais.

A docente afirmou ter participado da construção do PPP da escola, elaborado no início de cada ano letivo em conjunto com as comunidades: interna (professores, funcionários, administrativos e alunos) e externa (pais, responsáveis e representante da Comunidade

em geral). A respeito da consolidação do PPP na instituição pesquisada, corrobora-se com Veiga (2009) que afirma que o referido documento deve ser idealizado e desenvolvido em conjunto com todos os agentes da instituição.

No que diz respeito à proposta pedagógica da escola, a educadora explicou que nos últimos três anos ocorreu uma mudança drástica. Anteriormente, estavam trabalhando no modelo intitulado "Escola Jovem em Ação" e, recentemente, receberam uma nova matriz curricular para a implantação de uma nova proposta de EM. A respectiva proposta reduz a quantidade de aulas que antes eram obrigatórias, inclusive as de Biologia, para a inclusão de Itinerários Formativos, como a Trilha de Aprofundamento, e Unidades Curriculares Integradoras, como por exemplo o Nivelamento de Matemática e Língua Portuguesa.

Essa precarização do ensino dos conteúdos da disciplina escolar Biologia e a priorização das disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa no NEM está inteiramente interligada ao sistema econômico, e consequentemente, às avaliações externas ou de larga escala. A referida reforma retira a autonomia dos professores em sala de aula, excepcionalmente dos professores de Biologia, que terão a quantidade de aulas semanais bastante reduzidas em comparação com a matriz anterior (ACCIOLY; LAMOSA, 2021).

As disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa ganham superioridade nesta matriz a ser implantada, pelo fato desses componentes curriculares serem utilizados para calcular o IDEB, o que irá refletir na quantidade dos recursos financeiros e tecnológicos em que a escola irá receber. Em relação a tal prerrogativa, a professora entrevistada relatou que:

> Vale ressaltar que na estrutura curricular vigente do ano 2017 até o ano de 2021 as primeiras, segundas e terceiras séries ofereciam três aulas de Biologia semanais, com uma carga anual de 120 horas para cada turma. Por outro lado, com a nova matriz curricular em processo de implantação, as turmas de primeiras séries possuem duas aulas de Biologia por semana, com carga horária anual de 80 horas e as turmas de segundas e terceiras séries com apenas uma aula semanal, totalizando somente 40 horas por ano (h/a). Em contrapartida o componente curricular de Língua Portuguesa possui de 160 a 200 h/a, sendo 4 a 5 aulas por semana, dependendo da série; a disciplina de Matemática com 120 a 160 h/a, ou seja, de 3 a 4 aulas semanais; e a Trilha de aprofundamento inexistente para as primeiras séries, com 12 aulas semanais e 480 h/a para as segundas séries e 24 aulas e 960 h/a para as terceiras séries. Este problema pode estar relacionado com as

> avaliações de larga escala, uma vez que nas mesmas é cobrado em maior peso os descritivos de Português e Matemática e que por meio da taxa de aprovação e o IDEB as escolas recebem recursos financeiros e tecnológicos. (PB, 2022).

Diante disso, o ensino escolar da disciplina Biologia acaba sendo afetado uma vez que não são cobrados na avaliação de larga escala os alunos se questionam o motivo de estar estudando a respectiva disciplina, levando aos professores também se questionarem em o que realmente abordar aos conteúdo da área para os alunos que é imprescindível para entendimento das várias formas de vida no planeta, ou trabalharem em cima de descritores de matemática e português que são imposto pela matriz curricular. Tais constatações são apontadas por Cunha; Oliveira e Melo (2018), que tratam sobe a situação do ensino da disciplina de Ciências em Goiás em meio às avaliações de larga escala.

Dessa forma, os professores acabam sendo direcionados a trabalharem com questões relacionadas às essas avaliações externas, o que coincide com a fala da participante desta pesquisa:

> [...] durante o primeiro semestre de 2022 todos os componentes curriculares foram impostos a trabalharem descritivos de Matemática e Português, assim as provas das disciplinas devem ser contextualizadas e no modelo do ENEM, avaliação padronizadas aplicadas para os concluintes do ensino Médio, utilizado para aferir índices de desempenho escolar e utilizá-los na reestruturação dos currículos desse nível de ensino. (PB, 2022).

A afirmação da entrevistada corrobora com o que é trazido por Libâneo e Freitas (2018):

> O sistema de avaliação atual é baseado em descritores e competências e as avaliações são objetivas para viabilizar os cálculos de pontuação e percentuais que mostram os aspectos globais de desempenho, porém, estas não mostram a aprendizagem efetiva dos alunos porque não avaliam a capacidade de compreensão e criticidade em relação aos assuntos tratados nas avaliações. (LIBÂNEO; FREITAS, 2018, p. 212).

Dentre os documentos que orientam as avaliações de larga escala, têm-se a BNCC. A respectiva diretriz possui uma forma de padronização do ensino nas escolas públicas brasileiras, pois os professores são direcionados a trabalharem embasados em competências e habilidades, priorizando a inserção no mercado de trabalho. A professora expõe que:

> Em minha opinião a BNCC tem o intuito de alinhar o ensino, uma vez que todas as escolas devem trabalhar as mesmas habilidades, pois o MEC infere que cobrando habilidades há uma melhor preparação do aluno para vivência e para a inserção no mercado de trabalho, pois através disso os alunos se tornaram mais críticos, conscientes e capazes de propor ações para os problemas do cotidiano. Porém, um dos pontos negativos da BNCC é o fato das pouquíssimas informações que trazem sobre a área de Ciências da Natureza excluindo a abordagem da sequência lógica de conteúdos que era abordada até então, com a preocupação somente na promoção de competências e habilidades. (PB, 2022).

Deste modo, os professores estão sendo forçados a entenderem essa nova proposta para conseguir ministrar suas aulas. A educadora acredita que seja uma proposta falha e para que não prejudique a aprendizagem do conhecimento e o futuro dos alunos, a escola dispõe de alguns mecanismos de reajustes. Ademais, a professora se demonstrou entristecida no instante em que apontou ter recebido ordem para que a partir da metade do ano letivo, o foco seja apenas a interpretação de textos descritivos de Língua Portuguesa e Matemática e não o conteúdo da disciplina que ministra.

Outro documento norteador alinhado com a BNCC que os professores devem seguir é o currículo do estado, também denominado de Projeto Recomeçar. O respectivo currículo prevê liberdade para o professor alterar a sequência em que as habilidades serão trabalhadas de acordo com a realidade da escola, mas que todas devem ser desenvolvidas.

A docente julga o respectivo documento da seguinte maneira:

> É um documento bastante vago pois está indicado basicamente para a exploração de descritores de português e matemática, dessa forma há momentos em que me sinto, insegura sendo que antes da reestruturação do Ensino Médio ministrava aulas com maior grau de segurança e autonomia, por já estar ciente dos conteúdos que seriam desdobrados em cada série durante o semestre letivo, diferente de hoje em dia que preciso consultá-lo para me certificar quais conteúdos explorar para que atinja tal habilidade. (PB, 2022).

O planejamento das aulas é desenvolvido por área a cada quinze dias, sendo que às quartas-feiras é realizado o de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em que os professores da área possuem quatro horas para um planejamento coletivo e quatro horas para um planejamento individual. São nesses momentos que decidem quais habilidades serão tratadas durante a quinzena. Entretanto, em um dia específico da semana todos os

coordenadores das áreas se reúnem para tratar sobre a questão da interdisciplinaridade. Por fim, é realizada uma reunião com os coordenadores de área e a coordenação pedagógica para elencar o que foi definido nos planejamentos.

De acordo com a entrevistada, os estudantes encontram-se desmotivados e desinteressados em sala de aula e a professora atribui tal constatação ao período de Pandemia da COVID-19. Na ocasião, os estudantes recebiam roteiros de atividades toda quinzena e não contavam com apoio para o desenvolvimento, acarretando, assim, no déficit da compreensão da maioria dos conteúdos.

Uma das dificuldades apontadas pela docente foi o grande número de alunos com leitura problemática e com impasses em Matemática, motivo este em que a Secretaria de Educação utiliza para explicar a paralisação do ensino dos conteúdos em geral para focar em descritores das referidas disciplinas. Logo, para compensar o tempo perdido, a escola usufrui do protagonismo, em que os estudantes são colocados como centro do processo de ensino aprendizagem e acabam por escolher aquilo que desejam aprender. Libâneo (2012) admite que este papel da escola, associado a uma visão neoliberal de educação, é de "[...] prover conhecimentos ligados à realidade imediata do aluno, utilizáveis na vida prática" (p. 18).

Além disso, a área em questão realiza práticas experimentais procurando despertar motivação, curiosidade e criatividade nos estudantes. Ainda apresentam a tutoria, em que professores ou qualquer funcionário da escola é tutor de um número determinado de alunos, ressaltando que os discentes têm a liberdade de escolher por quem será tutorado, ou seja, a pessoa em que irá acompanhar o seu desenvolvimento enquanto aluno.

De acordo com a professora, a avaliação dos alunos se dá por meio de aspectos atitudinais e procedimentais. Em relação a avaliação a professora diz:

> É avaliado a participação do aluno, o seu desenvolvimento tanto em sala de aula como também dentro do âmbito escolar, as atividades direcionadas como: trabalhos em grupos, seminários, pesquisas, relatórios de aulas práticas, divulgação dos cartazes produzidos nas eletivas através da plataforma de design CANVA, além das provas. Assim, a nota é composta pela união dos resultados dessas atividades e a postura do estudante, sendo que 60% da nota é das provas, ciente de que esse percentual pode ser flexível dependendo da habilidade. Em

> relação a aplicações das provas, os professores juntamente com a coordenação pedagógica agruparam alunos de diferentes turmas em salas enumeradas, assim em uma sala de aula há ao mesmo tempo alunos das primeiras, segundas e terceiras séries fazendo provas de determinada disciplina a partir dos conteúdos estudados. (PB, 2022).

Diante disso, existe a disciplina de Avaliação Semanal, que possui um professor específico, em que em um dia da semana os alunos realizam duas provas, uma de cada disciplina e cada professor prepara uma prova contextualizada com dez questões objetivas e entrega para esse professor aplicar e corrigi-las. Após isso, o profissional de Avaliação Semanal retorna para a professora de Biologia e demais disciplinas apenas uma tabulação de dados constando a nota de cada aluno, as questões que erraram e as que acertaram, o percentual de acerto e a somatória total das questões que ocorreram mais acertos.

> Se no momento em que eu receber a tabulação, observar que grande parte dos alunos não acertaram uma questão específica, analiso a qual habilidade se refere, faço uma autoavaliação de como foi trabalhado o objeto do conhecimento e retorno a desenvolvê-la em sala de aula para que a mesma seja atingida. (PB, 2022).

Sendo assim, observa-se que as políticas públicas educacionais dão um maior enfoque para as habilidades de escrita e cálculo, ou seja, o intuito é que o aluno adquira elementos úteis para a sua necessidade. Logo, de acordo com Libâneo (2012, p. 18), "[...] a aprendizagem transforma-se numa mera necessidade natural, numa visão instrumental desprovida de seu caráter cognitivo, desvinculada do acesso a formas superiores de pensamento".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, conclui-se que o Estágio Supervisionado permitiu um aprofundamento na área de pesquisa em Ensino de Ciências, pelo fato de ter usufruído de teóricos excepcionais para articular às situações vivenciadas no âmbito escolar. Assim, foi possível identificar que a realidade da escola está inteiramente articulada com o cenário sociopolítico do país. Ao analisar as características fundamentais do contexto escolar estudado, vê-se que está associado com o dualismo da escola pública brasileira, em que a educação passa a ser uma visão encolhida, fornecendo competências e habilidades mínimas para a vivência e inserção no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, I.; LAMOSA, R. C. A. As competências Socioemocionais na Formação da Juventude: Mecanismos de Coerção e Consenso frente às Transformações no Mundo do Trabalho e os Conflitos Sociais no Brasil. **Vértices**, v. 23, n. 03, p. 706-733, 2021.

BRASIL. **Lei 13.415/2017**. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/1996.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto editora. 1994.

CARVALHO, S. O estágio supervisionado da teoria à prática: reflexões a respeito da epistemologia da prática e estágio com pesquisa, à luz da pedagogia histórico-crítica. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 13, n. 52, p. 321-339, 2013.

CUNHA, A. L. OLIVEIRA, C. O.; MELO, P. S. Impactos das Políticas Educacionais nas Práticas Pedagógicas de Professores de Ciências. In: LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. M. (Orgs.). **Políticas Educacionais Neoliberais e Escola Pública:** uma qualidade restrita de educação escolar. Goiânia: Espaço Acadêmico, 2018. p. 202-223.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola de acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação Escolar**: políticas, estrutura e organização. 10ª edição. São Paulo: Cortez, 2012.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. 2ª ed. Rio de Janeiro: EPU, 2018.

PPP – Projeto Político Pedagógico. **Secretaria de Educação do Estado do XXXXXXXXX**. Nome da escola. 2022. 59 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO XXXXXXXXX. Nome do campus. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Campus, 2009.

XXXXXXXXX. Secretaria Estadual de Educação e Cultura. **Documento Curricular do Território do XXXXXXXXX – etapa EM:** Cadernos 01, 02, 03 e 04. XXXXXXXXX: SEDUC, 2021.

VEIGA, I. P. A. Projeto Político Pedagógico e gestão democrática: Novos marcos para a educação de qualidade. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 3, n. 4, p.163-171, 2009.

ITENS DE BIOLOGIA NO ENEM (2020-2022): UM EXERCÍCIO DE ESCRITA COLABORATIVA NO CONTEXTO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Luciana Aparecida Siqueira Silva
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

Alessandra Pavolin Pissolati Ferreira
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
alepissolati@gmail.com

Maria Júlia Amâncio de Andrade
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
maria.andrade@estudante.ifgoiano.edu.br

Tamires do Nascimento Souza
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
tamiresdonascimentoss@gmail.com

Daiane Aparecida Cezário
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
daiane.aparecida@estudante.ifgoiano.edu.br

Bárbara Letícia de Freitas Assis
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
barbara.freitas@estudante.ifgoiano.edu.br

João Pedro Martins Sousa
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
joao.pedro2@estudante.ifgoiano.edu.br

Raynara Fernandes Alkmin
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
raynara.fernandes@estudante.ifgoiano.edu.br

Thais da Silva Louzada
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
thais.louzada@estudante.ifgoiano.edu.br

Ana Cristina Brito Farias
ana.farias@estudante.ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)

Ingrid Giovanna Gondim Damasceno
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
ingridgiovannagd@gmail.com

Leonardo Fonseca Severo
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
leonardo.fonseca@estudante.ifgoiano.edu.br

Poliana Miranda Martins
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
thais.louzada@estudante.ifgoiano.edu.br

Erika Correia de Souza
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
erikacorreia2017@outlook.com

Júlia Pereira Araújo
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
julia.araujo@estudante.ifgoiano.edu.br

RESUMO

Foi realizado um trabalho de escrita coletiva envolvendo estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas, a docente orientadora e uma pesquisadora externa, no contexto da disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia e do Programa Residência Pedagógica. A atividade articulou estudos envolvendo aspectos históricos e organizacionais do ENEM, bem como a categorização dos itens de Biologia presentes no exame entre 2020 e 2022, sendo que Ecologia foi a temática presente em um maior número de questões, em conformidade com estudos anteriores. A partir dos resultados, é possível discutir de que modo o ENEM atua na produção dos currículos de Biologia do Ensino Médio. Por tratar-se de um trabalho em andamento, o mesmo ainda envolverá a categorização considerando-se os objetos de conhecimento do ENEM, bem como a resolução coletiva das questões para, posteriormente, os/as licenciandos/as se inserirem em projetos desenvolvidos pelas escolas campo.

Palavras-chave: metodologia do Ensino de Biologia; Programa Residência Pedagógica; Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

NOTAS INTRODUTÓRIAS

O presente trabalho ganha materialidade a partir da escrita coletiva tecida entre uma turma do sétimo período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IFGoiano-Urutaí), a docente responsável pela disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia (MEB), no primeiro semestre de 2023 e uma pesquisadora colaboradora vinculada a outra instituição de ensino superior. A referida docente é também orientadora do subprojeto de Biologia do Programa Residência Pedagógica (PRP) da mesma instituição, onde orienta 11 dos/as 15[1]

[1] Trata-se de uma turma de licenciatura duramente impactada pelo distanciamento social imposto pela pandemia de COVID-19. A referida turma ingressou no curso no início de 2020, tendo cursado os dois

estudantes da turma. Portanto, é um trabalho em construção, com foco em ações formativas voltadas a futuros/as docentes de Ciências Biológicas.

Nesse sentido, foi proposta uma atividade de leitura e síntese de alguns textos acadêmicos que tenham se debruçado sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (BATISTA et al., 2018; NETO; MEDEIROS, 2018; RODRIGUES, 2018), para que o grupo de licenciados/as pudesse se apropriar de algumas características do exame, bem como de aspectos relativos ao histórico do ENEM. Posteriormente, foi realizada categorização e análise das questões (itens) que envolvessem conhecimentos biológicos, dos três últimos exames, aplicados respectivamente em 2022, 2021 e 2020. Durante esse movimento de categorização, as questões foram também resolvidas pelo grupo de estudantes. Essa análise se deu a partir da compreensão de que "as práticas discursivas da avaliação em larga escala têm assumido, historicamente, que há um *conhecimento a ser avaliado* que é, simultaneamente, um recorte do conhecimento presente nos currículos escolares" (SANTOS, 2020, p. 80, *grifos do autor*).

A atividade faz parte também do planejamento de um projeto de intervenção, no contexto do PRP, a ser desenvolvido pelos/as residentes, ao longo do segundo semestre, nas escolas campo onde o núcleo de Ciências Biológicas atua. Durante a realização do diagnóstico da realidade escolar, foi constatado que as três instituições parceiras do PRP desenvolvem projetos de preparação para o ENEM, voltados a estudantes da terceira série do Ensino Médio. Nesse contexto, para que os/as residentes consigam se integrar aos referidos projetos, necessitam compreender aspectos históricos, organizacionais e curriculares que se entrelaçam na estruturação do referido exame. É nesse cenário que a presente escrita acontece: um movimento coletivo e colaborativo que envolveu leitura, estudos para resolução e categorização de questões e o exercício da escrita acadêmica envolvendo a docente orientadora, residentes e uma pesquisadora externa. Para além de resolução e categorização de itens (ou questões) do ENEM, esse trabalho representa o entrelaçamento de uma disciplina obrigatória do curso, o PRP, o fazer científico e o processo de tornar-se professor/a de Biologia.

Desse modo, o trabalho tem como objetivo elaborar coletivamente uma síntese que aborde aspectos históricos e organizacionais do ENEM, além de uma ideia de quais são as habilidades e competências inerentes às Ciências Biológicas mais

primeiros anos (metade do curso) de modo remoto e com nenhuma experiência de participação em eventos científicos/acadêmicos presenciais.

presentes no ENEM dos últimos três anos. Para além disso, o exercício de escrita coletiva de um texto acadêmico, em uma turma de licenciatura, com vistas a uma publicação, visa aproximar os/as estudantes da produção acadêmica nacional, colocando-os/as em contato com os maiores nomes da pesquisa em ensino de Biologia do país.

ENEM: ALGUNS APONTAMENTOS DE CARÁTER HISTÓRICO E ORGANIZACIONAL

O ENEM surgiu em 1998 (RODRIGUES, 2018), pois a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.394/1996) propôs mudanças no processo de entrada nas instituições de Ensino Superior do país. Atualmente é uma porta de entrada para ingressar nas universidades, mas, a princípio foi criado com caráter avaliativo, não tendo chamado atenção de número significativo de candidatos. Segundo Medeiros (2018), foi criado como uma alternativa de avaliação além dos exames vestibulares, para assim, promover a estudantes do Ensino Médio uma ferramenta de autoavaliação de suas competências e habilidades para a atuação cidadã. Esses conhecimentos se tratam da capacidade de raciocínio envolvendo temas sociais, econômicos e ambientais, em detrimento da memorização de conteúdos desconexos (INEP, 2002). A prova era inicialmente composta por 63 questões de múltipla escolha ligadas aos conteúdos de Língua Portuguesa, Matemática, Biologia, Química, Física, História, Geografia e uma redação. Esse formato se manteve até 2009.

O ENEM passou por diversas reformulações ao longo dos anos, sendo que algumas das principais mudanças aconteceram no ano de 2009, quando foi ampliado, em uma tentativa de unificar o sistema de ingresso dos estudantes no Ensino Superior, surgindo a proposta do Novo ENEM (NETO; MEDEIROS, 2018). O exame continuou a ser uma avaliação individual, porém estruturada a partir de uma matriz de referência própria, composta de uma redação dissertativa acerca de temas contemporâneos socialmente relevantes, em conjunto com quatro blocos de 45 questões de múltipla escolha (ANDRADE, 2012).

As antigas competências passaram a ser chamadas de eixos cognitivos e tornaram-se comuns a todas as áreas de conhecimento, de modo que as habilidades de cada área de conhecimento passaram a ser vistas como consequências cognitivas desses eixos, representando o desenvolvimento dos estudantes dentro dos diferentes

componentes curriculares (BATISTA, 2018). Assim, compreende-se que as reformulações ocorridas no Novo ENEM se tratam da prova em si, e segundo Testasicca, Araújo, Oliveira (2020), coadunando com a necessidade de maior domínio de conteúdos curriculares. Além disso, a possibilidade do ingresso no Ensino Superior elevou consideravelmente o número de estudantes inscritos/as no exame.

A partir das referidas mudanças no exame, estudantes puderam concorrer a vagas em universidades públicas e privadas por via de variados programas (STADLER et al., 2017) tais como: Programa Universidades para Todos (Prouni), Sistema de Seleção Unificada (SISU), Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) e Programa de Financiamento Estudantil (FIES), o que "passou a influenciar o currículo das escolas de educação básica" (BATISTA et al., 2018, p. 19) e consequentemente o planejamento da prática docente (STADLER et al., 2017). Importa salientar que o SISU, sistema informatizado do Ministério da Educação (MEC), elaborado em 2010, utiliza como critério exclusivo as notas obtidas através do ENEM como forma de seleção dos/as candidatos/as para o acesso a vagas em instituições públicas de ensino superior em todo o país (GÓIS, 2015). Para Santos (2020, p. 75), "a vinculação do ENEM ao Prouni talvez tenha sido o acontecimento de maior relevo no que diz respeito à institucionalização do exame como um importante mecanismo de acesso às vagas ofertadas no ensino superior".

Ainda em 2009, as provas passaram a ser aplicadas em dois dias: sábado e domingo e a quantidade de questões aumentou para 180, sendo divididas em 4 áreas do conhecimento (Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias), além da redação, numa tentativa de ruptura com a organização disciplinar do exame (SANTOS, 2020; GÓIS, 2015). Nessa ocasião, o ENEM passou a ser usado também para conseguir certificação do Ensino Médio, sendo que o/a estudante deveria ter 18 anos e atingir uma pontuação mínima. Em 2017, após uma consulta pública, o exame passou a ser aplicado em dois domingos consecutivos, não sendo mais possível usá-lo como certificação de conclusão do Ensino Médio (BATISTA, 2018).

Os itens do ENEM são elaborados e selecionados por uma equipe de especialistas em cada área do conhecimento, credenciados via editais de chamada pública (SANTOS, 2020). De acordo com Batista (2018) e Stadler et al, (2017), o

processo de elaboração das questões é bastante rigoroso e segue algumas etapas, que incluem: (i) *definição do conteúdo*: antes de começar a elaborar as questões, os/as especialistas definem os conteúdos que serão avaliados em cada área do conhecimento, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo MEC; (ii) *elaboração das questões*: a partir dos conteúdos definidos, os/as especialistas elaboram as questões; (iii) *revisão e validação*: as questões são revisadas por uma equipe de revisores/as para garantir que estejam claras e objetivas e que avaliem o que se pretende. Depois disso, são submetidas a um processo de validação, que envolve a análise de especialistas e professores/as da área; (iv) *montagem do banco de questões*: as questões aprovadas são incluídas em um banco de questões, utilizado para compor as provas do ENEM; (v) *seleção das questões*: para compor cada prova, é feita uma seleção aleatória de questões do banco, seguindo um padrão de distribuição de questões por conteúdo e nível de dificuldade.

Conforme Brasil (2021), as notas dos/as participantes do ENEM são calculadas seguindo a Teoria de Resposta ao Item (TRI), um método que leva em consideração não apenas a quantidade de acertos, mas quais as questões que foram acertadas. Isso ocorre pois cada item possui um grau de dificuldade e habilidades específicas para que possam ser respondidos. Dessa forma, espera-se que o/a participante que conseguiu acertar os itens de maior dificuldade e/ou habilidade, consiga facilmente responder aqueles considerados fáceis de serem respondidos. Os pontos obtidos de cada item serão calculados de acordo com esse padrão de respostas. Caso a pessoa tenha acertado as questões mais difíceis e errado as mais fáceis, o algoritmo da TRI irá considerar que a pessoa "chutou" a questão, então a mesma valerá menos pontos.

O modo como o ENEM é conduzido impacta de forma direta e indireta os currículos escolares, incluindo o de Biologia já que, por meio do desenvolvimento das questões, que avaliam competências e habilidades, interdisciplinaridade e contextualização, o exame passou a influenciar na prática pedagógica dos/as professores/as e em suas respectivas metodologias de planos de ensino (BATISTA et al., 2018), em um contexto no qual, para Garcia, Franzolin e Bizzo (2022, p. 90) "[...] professores acabam ensinando o que é exigido no exame para que os jovens obtenham bons resultados".

Esses fatores nos levam a refletir que o ensino na educação básica é "influenciado por questões de ordenamento político, social e ideológico" (RODRIGUES, 2018) e o ENEM passou a ser um fator que mede o grau de desempenho das escolas, evidenciando desigualdades no ensino (RODRIGUES, 2018). Além disso, Santos (2020, p. 78) nos convoca a pensar sobre "[...] como a prevalência do objetivo de selecionar candidatos para os cursos superiores sinaliza certas formas de ser e estar no mundo não apenas para os que participam de uma dada edição do exame, mas para toda a sociedade brasileira."

A partir desse movimento de compreensão da organização do ENEM, os/as estudantes de licenciatura envolvidos/as na construção do presente texto, passaram para a próxima etapa do trabalho: o mergulho nas questões do ENEM das três últimas edições, para a categorização e resolução, o que será detalhado na próxima seção.

A MATERIALIZAÇÃO DA ESCRITA COLETIVA

A disciplina MEB é um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFGoiano-Urutaí, oferecido no sétimo período, com uma carga-horário total de 68 horas, sendo que 17 delas contemplam atividades práticas. Como um dos tópicos da ementa prevê a realização de atividades inerentes à prática de ensino relacionadas ao planejamento, avaliação e ensaios pedagógicos ligados ao ensino de Biologia (PPC, 2017), a atividade aqui relatada contempla o referido tema, sendo considerada como uma atividade prática da disciplina, envolvendo o exercício da escrita acadêmica.

No âmbito da referida disciplina, foi proposta a produção de um trabalho acadêmico, em conformidade com as normas da escrita científica e da produção de conhecimento na contemporaneidade. Nesse contexto, foi dado início à produção de uma pesquisa qualitativa, do tipo documental, de modo que os cadernos de provas do ENEM (2020-2022) foram tomados como objetos de análise. Conforme explicitado na seção introdutória do presente texto, grande parte da turma matriculada na referida disciplina, também compõe o núcleo de Ciências Biológicas do PRP da instituição, atuando em três escolas estaduais da região, nas quais serão inseridos/as em projetos de preparação de estudantes do Ensino Médio para o ENEM. Desse modo, as atividades

extrapolam o contexto da disciplina obrigatória do curso, ganhando espaço também no PRP.

Para as análises foram adotados elementos da análise do conteúdo (BARDIN, 2016) que, segundo a autora, é composta por três momentos: (i) a pré-análise; (ii) a exploração do material e (iii) o tratamento, inferência e interpretação dos resultados. A pré-análise consiste no período de organização e sistematização das ideias iniciais e inicia-se com a *leitura flutuante* para o estabelecimento de contato com os documentos a serem analisados.

Para a realização da leitura flutuante, em uma das aulas presenciais, a turma foi dividida em três grupos, sendo que cada um dos grupos ficou responsável por localizar no portal do portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os cadernos de provas aplicadas nos três últimos exames[2]. Para Bardin (2016), ainda na pré-análise deverá ser feita a *referenciação dos índices e a elaboração de indicadores*, determinando-se recortes do texto em unidades de categorização para posterior análise temática. A partir desse pressuposto, cada um dos grupos foi orientado a localizar os itens que exigissem habilidades e competências das Ciências Biológicas para que fossem respondidas. Nessa fase do estudo, foram identificadas 15 questões no exame aplicado em 2020, 15 em 2021 e 14 em 2022. Desse modo, passamos a analisar um total de 44 questões de Biologia do ENEM.

Uma vez concluída a fase de organização da análise, torna-se necessário saber a razão por que se analisa, sendo necessária a *codificação* que conforme Bardin (2016, p. 133) "corresponde a uma transformação [...] dos dados brutos do texto [...] que permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão". Categorizar envolve duas etapas: o inventário (isolar os elementos) e a classificação (repartir, classificar os elementos), tendo como objetivo fornecer uma representação simplificada dos dados brutos. Em seguida, considerando os elementos da análise do conteúdo (BARDIN, 2016), e com base no estudo realizado por Diógenes e Silva (2023), os/as estudantes foram orientados/as a categorizarem as questões por subárea da Biologia, considerando a principal habilidade ou competência exigida para que a questão fosse corretamente respondida.

[2] Os cadernos de provas estão disponíveis em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos, tendo sido analisados os cadernos azuis dos exames aplicados nos anos de 2022, 2021 e 2020.

Essa categorização foi feita de maneira coletiva, em sala de aula. Após localizarem todos os itens dentre aqueles de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que exigissem habilidades e competências específicas das Ciências Biológicas para a resolução, os/as estudantes foram orientados/as a socializarem esses itens com toda a turma, que passou a categorizá-los de acordo com seus conhecimentos prévios. Nesse movimento, a turma elaborou uma planilha para facilitar o processo de categorização e quantificação.

Durante esse processo de categorização, em diversos momentos, foram levantadas discussões relativas a que campo de conhecimento das Ciências Biológicas algumas questões estariam mais relacionadas. Então, os/as estudantes foram orientados/as a estarem atentos/as para as habilidades e competências envolvidas na resolução da questão, tendo em vista que, em muitos casos, como exemplificado na Fig. 1, o texto introdutório da questão insere temáticas diversas.

Figura 1: Exemplo de questão do ENEM que traz no enunciado temática diversa daquela exigida para a resolução

QUESTÃO 102

Entre as diversas técnicas para diagnóstico da covid-19, destaca-se o teste genético. Considerando as diferentes variantes e cargas virais, um exemplo é a PCR, reação efetuada por uma enzima do tipo polimerase. Essa técnica permite identificar, com confiabilidade, o material genético do SARS-CoV-2, um vírus de RNA. Para comprovação da infecção por esse coronavírus, são coletadas amostras de secreções do indivíduo. Uma etapa que antecede a reação de PCR precisa ser realizada para permitir a amplificação do material genético do vírus.

Essa etapa deve ser realizada para

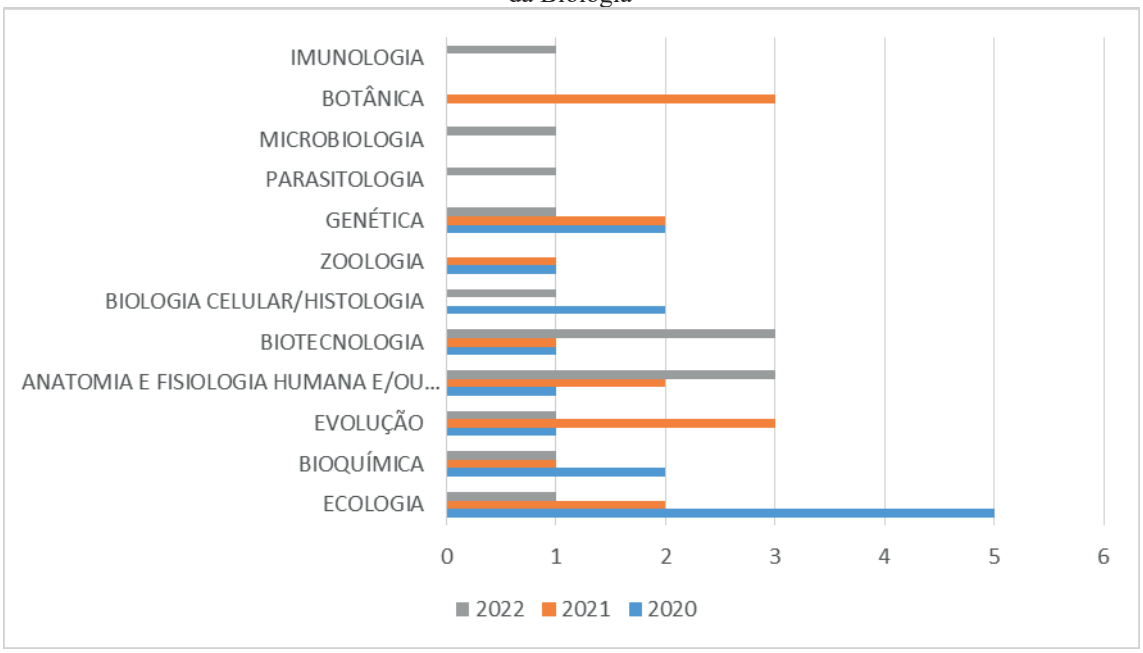
A) concentrar o RNA viral para otimizar a técnica.
B) identificar nas amostras anticorpos anti-SARS-CoV-2.
C) proliferar o vírus em culturas, aumentando a carga viral.
D) purificar ácidos nucleicos virais, facilitando a ação da enzima.
E) obter moléculas de cDNA viral por meio da transcrição reversa.

Fonte: Caderno de provas ENEM 2022 (cor azul). Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos

Fizemos a escolha por trazermos esse exemplo, por ser a única questão de Biologia, dentre as três edições do exame, que trata da COVID-19. Ainda que o texto introdutório se refira ao vírus causador da síndrome respiratória que causou mais de 700 mil mortes[3] no país, até o momento da produção deste trabalho, para que a questão seja corretamente respondida, são exigidos conhecimentos relacionados às técnicas de amplificação do DNA. A título de exemplo, essa questão foi inicialmente classificada no campo da microbiologia, mais especificamente da virologia, sendo que após análises detalhadas e discussões relativas a que habilidades e competências estavam sendo exigidas para sua resolução, a mesma foi realocada no grupo de questões que exigem conhecimentos do campo da biotecnologia. Após esse momento de categorização coletiva, o material foi repassado para a pesquisadora externa, para conferência.

Após concluída a categorização, as questões foram quantificadas e, a partir dessa quantificação, foi gerado um gráfico (Fig. 2) para melhor visualização da distribuição das questões das três últimas edições do ENEM, dentre as áreas da Biologia.

Figura 2: Categorização das questões de Biologia do ENEM dos anos de 2022, 2021 e 2020, por subárea da Biologia



Fonte: Dados da pesquisa.

[3] Dados disponíveis em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html

A partir da análise da Fig. 2, é possível identificar que, dentre as temáticas de Biologia, a que foi cobrada em um maior número de questões, nos três últimos anos, foi Ecologia. Essa constatação está em conformidade com o que foi observado por outros estudos, como Diógenes (2023), em análise das edições de 2015 a 2020 do ENEM. Silva, Sousa e Carvalho (2019), ao analisarem exame entre 2012 e 2016, também identificaram a prevalência de itens mais voltados para Ecologia e Ciências Ambientais. Testasicca, Araújo, Oliveira (2020), chegaram aos mesmos resultados, ao avaliarem no ENEM de 2018 e 2019, as competências e habilidades determinadas pela matriz de referência, revelando que houve preponderância de questões relacionadas à categoria Ecologia e Ciências Ambientais. Entendemos que essa priorização, ao longo dos anos, de um tema em detrimento de outros, impacta na produção dos currículos de Ciências da Natureza, criando uma espécie de *ranking* de assuntos tidos como mais importantes do que outros.

Por tratar-se de um trabalho em andamento, após esse movimento de categorização por temáticas, a partir dos conhecimentos prévios dos/as estudantes de licenciatura, será apresentada aos/às estudantes, a Matriz de Referência do ENEM (BRASIL, 2012), que na área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), estabelece seis objetos de conhecimento da Biologia: moléculas, células e tecidos; hereditariedade e diversidade da vida; identidade dos seres vivos; ecologia e ciências ambientais; origem e evolução da vida; qualidade de vida das populações humanas. A proposta é que a categorização seja refeita, para que se adeque à Matriz de Referência (BRASIL, 2012), de modo que os/as futuros/as docentes tenham mais proximidade com um dos documentos oficiais que orienta a elaboração do ENEM.

Como etapa subsequente, haverá a resolução detalhada, em conjunto, de todas as questões categorizadas, para que os/as licenciandos/as se integrem às atividades relativas à preparação de estudantes do Ensino Médio para a participação no ENEM 2023, nas três escolas campo do PRP. Nesse sentido, o envolvimento com a presente produção, terá aproximado os/as estudantes de licenciatura dos diversos aspectos que envolvem o ENEM, o que facilitará sua inserção no contexto da escola.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016

BATISTA, É.S. **Os conteúdos sobre saúde no ENEM e sua abordagem no livro didático de Biologia.** 2018. **Dissertação** (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, p.196. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Entenda sua nota no Enem**: guia do participante. Brasília, DF, 2021. Disponível em < https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/entenda_a_sua_nota_no_enem_guia_do_participante.pdf > Acesso em: 18 de março de 2023.

_____. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência ENEM**. Brasília: MEC/INEP, 2012b. 24 p.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

DIÓGENES, R.D.; SILVA, R.M. Análise dos conteúdos de Biologia presentes no ENEM. **Revista Interdisciplinar da FARESE**, v. 4, p. 145- 149, 2023.

GARCIA, P.S.; FRANZOLIN, F.; BIZZO N. Estudo Longitudinal sobre Biodiversidade em dez Anos de Exame Nacional do Ensino Médio. **Acta Scientiae** (Canoas), v. 24, n. 2, p. 88-117, 2022.

GÓIS, A.S. **Formas de acesso ao ensino superior**. 2015. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Departamento de Fundamentos e Políticas da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

NETO, L.S.; MEDEIROS, A.D. de. Considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da microbiologia no novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Revista Ciências & Ideias**, v. 9, n. 1, p. 88-100, 2018.

PPC. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí.** Versão n° 3, alterado em outubro de 2017. Disponível em: https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/PPC-Licencitura---Biologia---Urutai--Versao-final-2.pdf . Acesso em: 26 mar. 2023.

RODRIGUES, J. da S. **O ENEM e suas múltiplas influências no currículo e ensino de biologia**. 2018. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4550. Acesso em: 10 mar. 2023.

SANTOS, A.V.F. dos. Áreas do conhecimento como princípio de organização curricular: um olhar para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). In: FERREIRA, M.S.; CHAVES, S.N.; AMORIM, A.C.R. de; GASTAL, M.L. de A.; BASTOS, S.N.D. (Orgs.). **Vidas que ensinam o ensino da vida**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020. p. 69-87.

SILVA, L.A.S.; SOUSA, T.T.; CARVALHO, C.V.M. e. Categorização das temáticas de biologia no ENEM no período de 2012 a 2016. In: **Anais** do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC. (pp. 1–9), 2019. Disponível em: abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1031-1.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023.

STADLER, J.P.; GONÇALVES, F.R.; HUSSEIN, S. O perfil das questões de ciências naturais do novo ENEM: interdisciplinaridade ou contextualização? **Ciência & Educação** (Bauru), v. 23, p. 391-402, 2017.

TESTASICCA, M.C. de S.; ARAÚJO, T.M.; OLIVEIRA, A.R. de. Approach to the theme “pollution” in ENEM questions and in textbooks: a comparative study around competences and skills. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 9, n. 11, p. e81691110432, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.10432.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DOS BOLSISTAS DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA DA PUC MINAS SOBRE A DISCIPLINA DE LABORATÓRIO CRIATIVO NA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR MORAIS

Daniely Elysiane Nunes Veloso
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
danielynunesveloso@gmail.com

Lorena Ferreira Oliveira
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
lorenaferreira189@gmail.com

Ana Soares Guida
Escola Estadual Professor Morais - EEPM
ana.guida@educacao.mg.gov.br

RESUMO

O seguinte relato de experiência é sobre o projeto que foi realizado com alunos da Escola Estadual Professor Morais, vinculado ao programa residência pedagógica que tem como propósito a prática da iniciação à docência dos alunos da graduação, o projeto foi desenvolvido nas aulas da disciplina laboratório criativo que está presente no currículo do novo ensino médio. O principal objetivo do projeto consistiu em estimular os alunos a construírem o conhecimento de maneira autônoma, sendo os protagonistas de seu próprio processo de ensino-aprendizagem. Para isso, buscou-se utilizar como metodologia o ensino por investigação, ministrando as aulas de acordo com a escolha pessoal de cada turma. Inicialmente as aulas foram ministradas com foco nos conteúdos de organografia e fisiologia vegetal, e para tanto foram utilizados recursos didáticos como: sementes, caules, raízes e flores de diversos vegetais; apresentações de slides; jogos como o Kahoot; etc. A experiência ocorreu dentro do modelo de educação formal, utilizando dos espaços internos (sala de aula) e externos (horta) da escola. Foi um momento de grande aprendizado que agregou de forma significativa para a formação dos residentes e dos alunos.

Palavras-chave: residência pedagógica; novo ensino médio; laboratório criativo, protagonismo estudantil, ensino por investigação.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Em outubro de 2022 abriu o terceiro edital para seleção de residentes e iniciou as atividades do Programa de Residência Pedagógica (RP) na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Dentre as escolas escolhidas para receberem o programa RP na área de Ciências Biológicas encontra-se a Escola Estadual Professor Morais, local onde as atividades tratadas no presente artigo foram desenvolvidas. O RP é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por instituições de ensino superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura (CAPES, 2023).

Durante 18 meses, divididos em três módulos, os bolsistas são supervisionados por um professor preceptor da escola a qual foram designados, no caso a Escola Estadual Professor Morais, e realizam atividades como o estudo etnográfico da escola, ministrar aulas, montar planos, elaborar e aplicar projetos, entre outras.

O residência pedagógica, bem como outros programas de iniciação à docência e o estágio supervisionado tem grande importância na formação de futuros professores pois permite sua inserção no contexto escolar e consequentemente sua aproximação com a realidade na qual trabalhará. Essa aproximação é essencial para que o graduando desenvolva a postura e habilidades de *professor reflexivo* e *professor pesquisador*, construindo o conhecimento a partir da análise, reflexão e questionamento crítico da realidade à luz de teorias, possibilitando sua transformação (PIMENTA; LIMA, 2005/2006). É a partir dessa postura, habilidades e conhecimentos que o licenciando torna-se capaz de responder às situações novas ou adversas que surgem no dia-a-dia profissional (PIMENTA; LIMA, 2005/2006).

DESENVOLVIMENTO

Durante nosso processo seletivo o momento mais difícil foi escrever a carta de intenção, se nos perguntam por que decidimos nos tornar professores rapidamente

respondemos “porque gostamos de ensinar”, mas não é apenas isso que nos motiva, cada um de nós tem uma história que nos trouxe até onde estamos agora, e quando precisamos passar para o papel essa história é extremamente difícil encontrar palavras que descrevam exatamente o que sentimos e pensamos.

No começo do programa foi difícil nos adaptarmos pois já havia se passado todo o ano letivo, então não tínhamos muita noção da dinâmica da sala de aula. A primeiro modo, conhecemos documentos importantes à escola, observamos e analisamos o espaço escolar e os conteúdos dos livros destinados ao novo ensino médio. Também organizamos e reformamos o laboratório de ciências da natureza (Fig.1), haviam muitas coisas sujas e fora do lugar, reagentes vencidos ou sem identificação, modelos didáticos desmontados ou quebrados, armários danificados. Foi necessário o trabalho em conjunto de todos os residentes – cinco no total – e professores da área de Ciências da Natureza para organizá-lo.

Figura 1: Organização do Laboratório

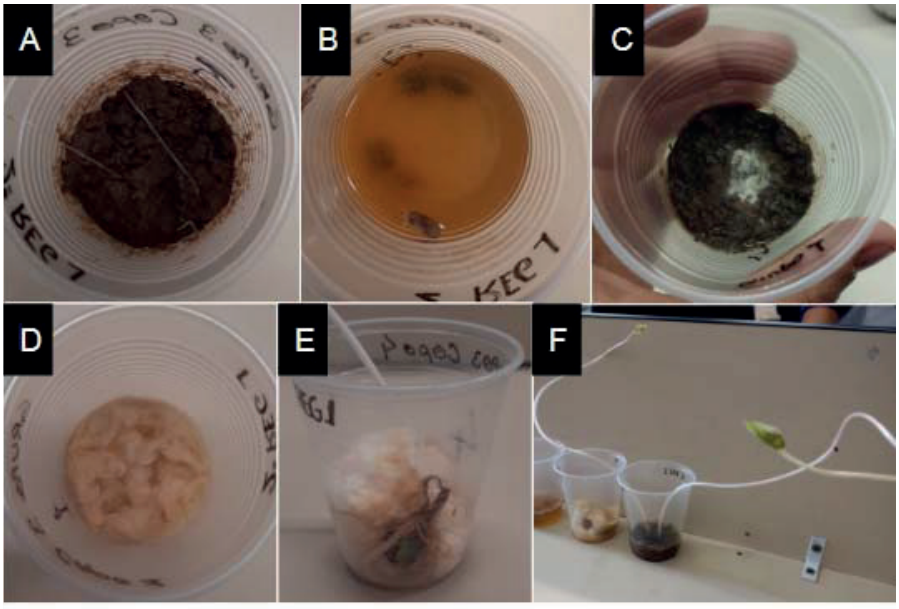
Fonte: Arquivo pessoal.

Após o período de férias, as aulas retornaram em fevereiro de 2023, com a inclusão das turmas de primeiro e segundo ano no novo ensino médio, sendo a disciplina de Laboratório Criativo uma das novas disciplinas a serem lecionadas para o segundo ano. Por ser uma disciplina nova os professores ainda não têm experiência para ministrá-la, então no primeiro contato nos pareceu um desafio, pois tivemos que usar a

criatividade para planejar o que de fato seria possível executar. Seguindo as orientações da professora preceptora, visamos ministrar práticas que fossem do interesse e estimulassem a criatividade, a autonomia e o protagonismo dos alunos, e que inicialmente iriam auxiliá-los na compreensão dos conteúdos vistos em biologia, além de aprenderem a utilizar o método científico que é fundamental para a aplicação do método de ensino por investigação almejado nesta disciplina.

Na primeira prática, foi feito o plantio de feijões em diferentes meios (água, algodão seco, algodão úmido, terra seca, terra úmida) para que os alunos pudessem acompanhar o desenvolvimento das plantas por duas semanas e discutir os resultados esperados e obtidos utilizando o método científico. Passado esse tempo, os alunos divulgaram seus resultados em sala e debateram a respeito do que pode ter levado às diferentes características em cada planta e até mesmo o aparecimento de outros organismos nos copinhos (fungos, bactérias e invertebrados). Muitos feijões apodreceram na água, nenhum brotou no algodão seco, alguns brotaram no algodão úmido, nenhum brotou na terra seca e boa parte brotou na terra úmida; dos feijões que brotaram, muitos estiolaram, alguns desenvolveram mais folhas com tons de verde mais claro, outros desenvolveram menos folhas, de tamanhos menores e mais escuras (Fig.2).

Figura 2: Feijões cultivados pelos alunos



Legenda: Feijões em terra seca (A); feijões em água (B); terra úmida com colônia de micro-organismos (C); feijões em algodão seco (D); feijões em algodão úmido (E); feijões em terra úmida (F).

Fonte: Arquivo pessoal.

Por meio das discussões os alunos entenderam que os feijões precisam tanto de terra quanto de água para brotar, mas em quantidade ideal para não "afogá-los". Além disso, eles concluíram que os feijões de cima do armário desenvolveram caules mais grossos e com mais folhas, enquanto os da parte de baixo "esticaram" mais e tiveram menos folhas, possivelmente porque os de cima receberam mais luz do que os de baixo. Por fim, os alunos elaboraram relatórios com introdução, objetivos, metodologia, resultados e discussão e referências, adicionando também fotografias de suas plantas.

Nas aulas seguintes, houveram votações nas duas turmas que nós acompanhamos para decidir quais seriam as futuras práticas. Todas as sugestões dadas tinham como foco conteúdos sobre o reino vegetal para que os alunos pudessem assimilar as informações vistas nas aulas de biologia, mas deixando a votação aberta às sugestões dos alunos. As práticas propostas foram:

A. Empacotar folhas, para constatar a transpiração das plantas;

B. Cultivar cebolas e batatas em água e corante, para observar brotamento de raízes e caules a partir das gemas, e constatar a presença de vasos condutores;

C. Realizar corte anatômico de flores, para investigação dos órgãos reprodutores;

D. Prática com isolamento de plantas próximas e distantes de bananas, para observar o envelhecimento das plantas e constatar a presença de etileno.

Dentre as 4 práticas sugeridas, as mais votadas na turma 01 foram as práticas B em primeiro lugar e C em segundo lugar, enquanto na turma 02 foram C em primeiro e B em segundo, o que foi uma surpresa pois não era esperado um resultado unânime. Sendo assim, montamos o seguinte cronograma a partir da votação, levando em consideração que temos 2 aulas por semana com cada turma (Fig.3):

Figura 3: Cronograma das aulas de laboratório

	Turma 01	**Turma 02**
Aula 1	Cultivo de cebola e batata	Corte anatômico de flor
Aula 2	Planejamento de plantio nos canteiros	Cultivo de cebola e batata
Aula 3	Limpeza dos canteiros	Planejamento de plantio nos canteiros
Aula 4	Plantio nos canteiros	Limpeza dos canteiros
Aula 5	Análise das cebolas e batatas	Plantio nos canteiros
Aula 6	Corte anatômico de flor	Análise das cebolas e batatas

Fonte: Arquivo pessoal.

Na prática de corte anatômico de flor os alunos aprenderam a identificar os verticilos protetores da flor (cálice e corola) e os verticilos férteis (androceu e gineceu), fazendo a classificação de ovário súpero e ínfero nas flores de Pata de Vaca *Bauhinias* sp. (VAZ, 2001) e Quaresmeira *Tibouchina* sp. (COGNIAUX, 1891) respectivamente, por fim realizaram o corte do ovário da flor de Quaresmeira para visualizar na lupa os lóculos e óvulos. Além disso, apresentamos também aos alunos as flores com brácteas, utilizando a flor Primavera *Bougainvillea* sp. (BOUGAINVILLE, 1767) como exemplar (Fig.4).

Figura 4: Material da prática de corte anatômico de flor

Fonte: Arquivo pessoal.

Nessa prática os alunos compararam as estruturas vistas na lupa com desenhos que fizemos no quadro e com representações na internet. Muitos alunos afirmaram que não imaginavam que as estruturas internas da flor fossem daquele jeito, com várias "bolinhas" e não consideravam a existência de flores andróginas.

Para os relatórios solicitamos que além dos quesitos mencionados antes, os alunos fizessem desenhos das estruturas para compreenderem melhor o que visualizaram nas lupas.

Na prática de cultivo de batata e cebola, o objetivo era estimular o crescimento de caules na batata inglesa e raízes na cebola, mantendo parte do tubérculo e do bulbo na água e parte fora, para isso os alunos prenderam palitos de dente nas batatas e as deixaram suspensas sobre os copos, e rasparam a base das cebolas para expor as gemas radiculares à água (Fig.5), deixando-as suspensas também; algumas bancadas substituíram a água por uma solução de azul de metileno.

Figura 5: Base das cebolas raspadas

Fonte: Arquivo pessoal.

Depois disso, os experimentos foram colocados em uma prateleira ao ar livre durante duas semanas (Fig.6), sendo monitorados pelos residentes. No entanto, interferências ambientais levaram os experimentos a caírem em momentos que não

estávamos observando (Fig.7), mas elas foram informadas aos alunos e se tornaram parte da discussão sobre os resultados obtidos.

Figura 6: Prateleira com os experimentos dos alunos

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 7: Experimentos caídos

Fonte: Arquivo pessoal.

Enquanto esperávamos o crescimento das cebolas e das batatas, nos juntamos com os alunos para fazer a limpeza dos canteiros da escola e restaurar a horta construída pelos bolsistas do PIBID da UFMG em 2019, mas que ficou descuidada durante a quarentena. Ao longo de duas semanas retiramos o entulho do local e as plantas que

cresceram sem poda, descompactamos a terra e trocamos mudas de árvores de lugar para que pudessem crescer sem prejudicar outras plantas (Fig.8; Fig.9; Fig.10).

Figura 8: Antes e depois da limpeza da horta

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 9: Antes e depois da limpeza do canteiro ao lado do laboratório

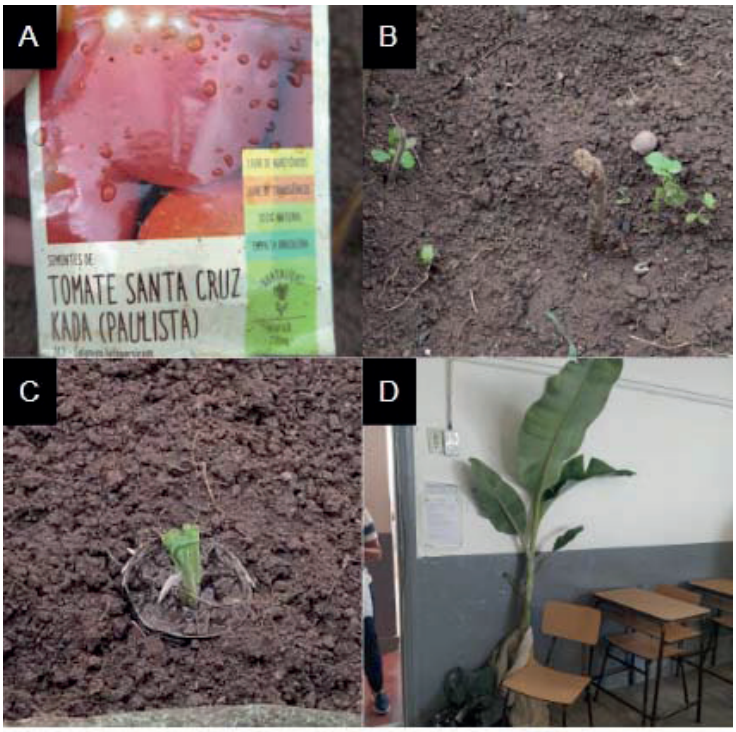
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 10: Mudas replantadas

Fonte: Arquivo pessoal.

Terminada a limpeza, os alunos pesquisaram características das plantas que gostariam de cultivar, tais como tipo de solo, quantidade de água e intensidade de luz adequados, porte da planta, nome popular e nome científico, entre outras informações. Em seguida, trouxeram sementes e/ou mudas e as plantaram nos canteiros onde acreditavam ser ideal para suas plantas. A seguir algumas mudas e sementes que os alunos selecionaram (Fig.11):

Figura 11: Algumas sementes e mudas escolhidas pelos alunos



Legenda: semente de Tomate Santa Cruz Kada (A); muda de hortelã (B); muda de cebolinha (C); muda de bananeira (D).

Fonte: Arquivo pessoal.

Decorridas as duas semanas para as cebolas e batatas se desenvolverem, os alunos analisaram os resultados obtidos. Muitas cebolas apresentaram grandes raízes (Fig.12), e outras apresentaram poucas e pequenas raízes; as cebolas cultivadas em azul de metileno, em comparação com as cebolas cultivadas em água, desenvolveram pouco e ficaram com um verde mais escuro e as nervuras mais evidentes (Fig.13). Já as batatas em sua maioria apodreceram (Fig.14), uma boa parte não brotou, algumas ficaram mais esverdeadas, e outras poucas tiveram um bom desenvolvimento de brotos em todo o tubérculo (Fig.15).

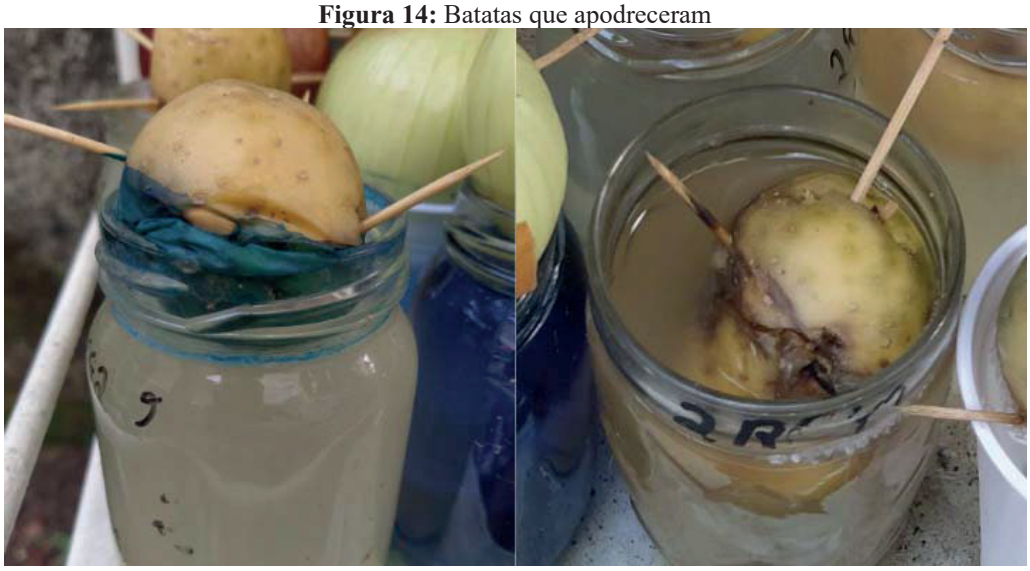
Figura 12: Cebola bem desenvolvida

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 13: Cebolas cultivadas no azul de metileno

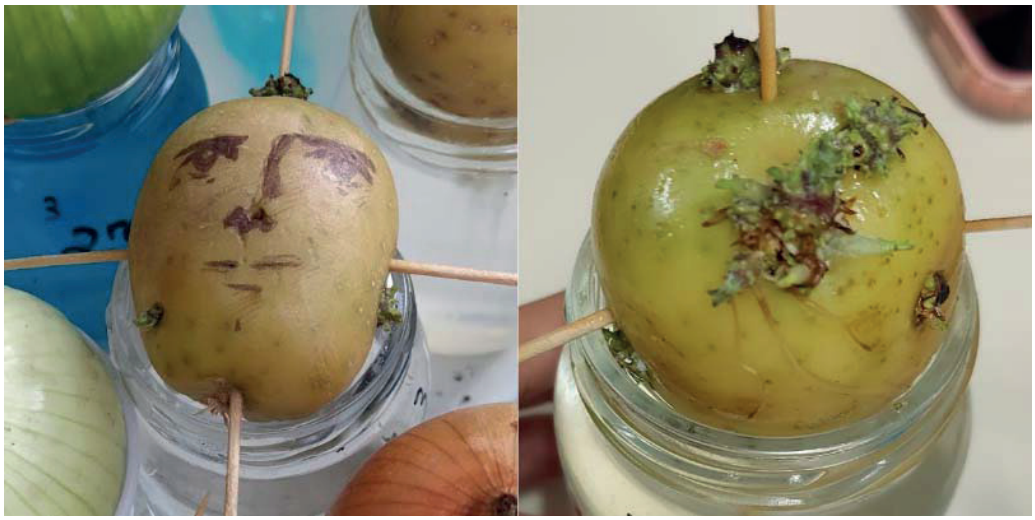
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 14: Batatas que apodreceram



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 15: Batata que brotou



Fonte: Arquivo pessoal.

As principais hipóteses levantadas pelos alunos para as cebolas que não desenvolveram muito foi que não rasparam a base da cebola corretamente, já para as cebolas cultivadas em azul de metileno, eles acreditam que a substância prejudica o desenvolvimento de raízes, e que as cebolas ficaram azuis por conta dos vasos condutores. Quanto às batatas que apodreceram, eles deduziram que foi devido às interferências ambientais, e que o método não foi o mais adequado pois batatas geralmente brotam na terra e não na água. Já aqueles cujas batatas brotaram disseram que poderia ser pelo tamanho e cor da batata, posição que a colocaram no copo ou por

sua localização na prateleira. Acreditamos que o ponto mais importante das discussões foi o entendimento pelos estudantes que todo experimento possui o resultado que é esperado pelo pesquisador e o resultado que é de fato obtido, e que eles podem ser semelhantes ou não. Os alunos discutiram os resultados obtidos analisando, inclusive, as razões que poderiam ter levado às diferenças observadas em relação aos resultados esperados. Sendo inclusive confrontados com o seguinte questionamento: agora que se tem os resultados obtidos e analisados quais os próximos passos seriam possíveis para o cientista? Ao que eles responderam: refazer os experimentos ou divulgá-los para seus pares. Resposta que em muito aproxima-os do que realmente acontece com os pesquisadores nos laboratórios.

Finalizada a prática de cultivo, as turmas realizaram um jogo de perguntas online intitulado Kahoot, aplicado com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado até o momento. Logo após o jogo, os alunos se dedicaram a cuidar dos espaços utilizados para plantio. Eles ficaram responsáveis pela manutenção do local, evitando acúmulo de lixo, além da rega das plantas. Até o momento da elaboração do relato, apenas uma área plantada conseguiu se desenvolver (Fig.16).

Figura 16: Área plantada que conseguiu se desenvolver

Fonte: Arquivo pessoal.

A turma 01 ainda realizaria a prática de corte anatômico de flor, no entanto, devido a inúmeros imprevistos como a saída do professor preceptor do programa e da escola, e a seleção de um novo preceptor, os alunos não puderam realizar a prática antes do período de floração das árvores acabar. No entanto, ainda é desejado que eles realizem essa prática assim que as árvores florescerem.

CONCLUSÃO

O período em que participamos do programa até o presente momento nos forneceu experiências únicas e inesquecíveis, tanto no que diz respeito à construção de boas memórias, processo de grande importância para a estruturação do conhecimento e subjetividade de cada indivíduo pois a aprendizagem exige também o armazenamento a longo prazo da informação processada (ICBS TALKS, 2022), quanto à nossa formação para exercer a docência, principalmente através da relação professor-aluno, conforme conhecemos a personalidade, os objetivos e a história das pessoa com quem trabalhamos.

Ao longo de nossa graduação cursando as disciplinas da licenciatura adquirimos muitos conhecimentos. Mas esses e outros de ordem prática que não fazem parte da grade curricular não são possíveis de serem assimilados distante da realidade com a qual vamos trabalhar. Desse modo, os programas de formação de docentes, assim como a disciplina de estágio obrigatório ganham destaque em nossa formação pois nos aproximam da realidade escolar, e não apenas como uma maneira de aplicar na prática aquilo que aprendemos nas disciplinas, mas como uma oportunidade de conhecer, investigar e analisar todo o contexto em que atuamos. Assim como menciona Calderano:

> [...] o motor que anima e dá sentido ao estágio – tanto na Pedagogia como nas demais licenciaturas – é a busca da relação contínua – possível e necessária – entre os estudos teóricos e a ação prática cotidiana. [...] Importa analisar o que acontece, como, por que, onde, com quem e quando

> acontecem determinadas situações buscando um novo sentido diante do que está sendo observado e apreendido no processo junto à realidade observada (CALDERANO, 2012 *apud* DE FREITAS; DE FREITAS; ALMEIDA, 2020).

Logo, o RP como um todo, é deveras produtivo em nosso trajeto como futuros professores de ciências e biologia, pois a cada dia aprendemos mais sobre a dinâmica escolar, sobre como estabelecer boas relações com alunos e funcionários da escola, sobre os conteúdos que estamos lecionando, sobre como lidar com situações adversas, entre outros. Todas essas são questões que só podem ser compreendidas quando vivenciadas dentro do ambiente escolar.

Por exemplo, devido a disciplina de Laboratório Criativo ser uma disciplina nova e com muitas possibilidades de aplicação em aberto até o presente momento, nós tivemos a oportunidade de trabalhar em conjunto com os alunos para elaborar práticas que fossem de seus interesses e que lhes trouxesse novos conhecimentos, utilizando metodologias ativas que deram-lhes mais autonomia, protagonismo e tornaram as aulas mais divertidas, inclusive para nós residentes. Além disso, quando tivemos interferências ambientais nas práticas ou quando ocorreram situações que alteraram nosso cronograma, buscamos lidar com isso priorizando o aprendizado dos alunos.

Por fim, relatada a experiência de nós residentes, reforçamos a importância dos programas pedagógicos na formação profissional do estudante. O RP se mostrou como um importante canal de construção de novas experiências, reaprendizagem, maior desenvoltura da criatividade, além de nos iniciar de forma efetiva e compromissada na carreira de professor. Agradecemos à CAPES a manutenção das bolsas sem as quais seria inviável a nossa permanência no programa e todo o corpo docente e discente da Escola Estadual Professor Morais pela acolhida e predisposição em facilitar e viabilizar nossos projetos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa de Residência Pedagógica**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica. Acesso em: 22 abr. 2023.

DE FREITAS, Franciene Faria. ***Bougainvilleas***: Uma Revisão Sobre a Espécie. 2022. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2022.

DE FREITAS, Mônica Cavalcante; DE FREITAS, Bruno Miranda; ALMEIDA, Danusa Mendes. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em perspectivas**, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2020.

GUIMARÃES, Paulo José Fernandes; MARTINS, Angela Borges. *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae) no estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 11-33, 1997.

NEUROCIÊNCIA e aprendizagem. [*S. l.*]: PUCMinas, 2022. 1 vídeo (1 h e 34 min). Publicado por ICBS Talks. Disponível em: https://www.youtube.com/live/s498s2byPD0?feature=share. Acesso em: 22 abr. 2023.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**, [*s. l.*], v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

VAZ, Angela Maria Studart da Fonseca; TOZZI, Ana Maria Goulart de Azevedo. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 83, p. 55-143, 2003.

OFICINAS DIDÁTICO/PEDAGÓGICAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO COMO ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

Viviane Rodrigues Alves de Moraes
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
vivimoraes@ufu.br

RESUMO

Neste trabalho, caracterizado como um estudo de caso na perspectiva interpretativa, objetivamos investigar de que maneira oficinas didático/pedagógicas, como um segmento do Estágio Supervisionado, poderiam oportunizar a construção de saberes docentes na formação inicial de professores do Curso de Ciências Biológicas de uma Universidade Federal. Estas oficinas visavam proporcionar aos licenciandos a ampliação e diversificação dos contextos de prática dentro do Estágio Supervisionado como espaços potencialmente promotores de processos relacionados à construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Nossos resultados mostram que a interlocução entre teoria e prática em espaços diferenciados oportuniza, pelos desafios que propõe, a reflexão crítica e o Raciocínio Pedagógico e Ação, diretamente relacionados à construção de saberes docentes.

Palavras-chave: Estágio supervisionado, formação inicial, raciocínio pedagógico, saberes docentes, PCK.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Nosso mundo globalizado e interdependente apresenta-se como um cenário dinâmico, definido pela interação simultânea de múltiplos fatores que repercutem diretamente nas discussões sobre uma nova educação para um novo tempo. Diante destas expectativas é necessário indagar onde nossos espaços formativos estão referenciados, destacando o estágio como momento importante para a formação profissional do futuro professor.

Dentro dessa perspectiva, apresentamos aqui um estudo sobre uma proposta de formação do Estágio Supervisionado do Curso de Ciências Biológicas de uma Universidade Federal, que foi dividido em blocos integrados de atividades, entre os quais havia a programação de oficinas didático/ pedagógicas que foram desenvolvidas em uma comunidade rural pertencente à rede municipal de ensino da cidade em questão, objetivando a ampliação do contexto de formação docente em outros espaços de prática.

De acordo com Vieira e Volquind (2002), as oficinas didático/pedagógicas configuram uma maneira dinâmica de apropriação e construção de conhecimentos teóricos e práticos de maneira ativa e reflexiva. Pois, segundo os autores, a oficina é um lugar para aprender fazendo, mas que envolve, principalmente, o pensar, o sentir e o agir, portanto leva em consideração, além dos objetivos do ensino, os sentimentos, pensamentos e ações. Sendo assim, as oficinas didático/pedagógicas foram planejadas como segmento do Estágio Supervisionado por seu formato, como um espaço capaz de oportunizar a transposição de conteúdos curriculares específicos para matéria de ensino, de forma ativa e em espaços diferenciados para a prática docente.

Sendo assim, neste estudo, investigamos se o espaço da oficina didático/pedagógica, como ambiente diversificado de prática dentro do Estágio Supervisionado, poderia oportunizar situações potenciadoras de reflexão levando os futuros professores à construção de saberes docentes.

Marco Teórico

Nas últimas décadas, diferentes modelos de formação têm sido propostos com o objetivo de articular adequadamente e potencializar o desenvolvimento dos conhecimentos e saberes dos professores de Ciências da Natureza em formação inicial.

Autores como Shulman (1987), Tardif (2000) e Gauthier et al. (1998) indicam que os espaços de prática são capazes de desencadear processos formativos fundamentais a partir das relações que estabelecem entre o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico, o conhecimento específico da matéria de ensino e o conhecimento do contexto de atuação.

De acordo com Shulman (1987), a confluência entre estes conhecimentos compõe um corpo de compreensões, saberes, habilidades e disposições necessárias para a atuação profissional, constituindo o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Pedagogical Content Knowledge - PCK). Para este autor, este modelo envolve a delimitação do campo de conhecimento que pode ser sistematizado e partilhado com outros, de um modo codificado e codificável para que guie os professores em suas decisões quanto ao conteúdo e à forma de tratá-lo em seus cursos, e que abranja tanto o conhecimento pedagógico, quanto o conhecimento da matéria (MIZUKAMI, 2005).

Nesse cenário, Shulman (1987, p. 08) definiu o termo Pedagogical Content Knowledge (PCK) como,

> [...] aquela mistura especial entre conteúdo e pedagogia que pertence unicamente aos professores, constituindo a sua forma especial de compreender a profissão (...), [e que estabelece] a ligação entre o conteúdo das disciplinas e a pedagogia no sentido de uma compreensão de como os tópicos particulares, os problemas ou os temas podem ser organizados, representados e adaptados de acordo com os diversos interesses e capacidades dos alunos e apresentados para o ensino.

Assim, esse conhecimento básico do professor, segundo Shulman (1987), compreende três domínios de conhecimento relacionado ao conteúdo: Conhecimento da matéria (refere-se à quantidade e organização do conhecimento do professor), conhecimento curricular do conteúdo (ênfase aos materiais e programas que servem como ferramentas para o ofício do professor), e o conhecimento pedagógico do conteúdo, já anteriormente especificado como um amálgama entre pedagogia e matéria de ensino.

Intimamente relacionado com esta base de conhecimento para o ensino, Shulman (1987) propôs o Raciocínio Pedagógico e Ação (RPA), que envolve processos inerentes

ao ato de ensinar - compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão, indicando como os conhecimentos são acionados, relacionados e construídos durante o processo de ensinar e aprender. Para Shulman (*op. cit*), o Raciocínio Pedagógico e Ação (Figura 1), corresponde a uma forma complexa do pensamento reflexivo do professor, que tem lugar em vários momentos da sua prática e se traduz em seu envolvimento em ciclos progressivos de pensamento, através dos quais ocorre a transformação do currículo formal em currículo de ensino, em uma série de etapas. Em cada uma, vários conhecimentos e habilidades são necessários. De acordo com o autor, os elementos que compõem o RPA são a Compreensão, que está relacionada a identificar os propósitos e estrutura do conteúdo, das ideias dentro e fora da disciplina, produzindo uma compreensão especializada da matéria/área de conhecimento que permite ao professor criar condições para que a maioria de seus alunos aprenda; a Transformação, envolve a combinação de quatro subprocessos que juntos, são capazes de produzir um conjunto de estratégias para uma aula, uma unidade ou um curso. Temos assim, a preparação, a representação, a seleção e as características dos alunos, que significa dizer que a Transformação compreende planejar, analisar o currículo e o conteúdo proposto, selecionando as melhores estratégias e metodologias de ensino conhecidas, levando em conta as especificidades dos alunos com o intuito de promover processos melhorados de ensino/aprendizagem. Em seguida, a Instrução ou Formas de Ensino, que dizem respeito ao desempenho observável do professor, envolvendo organização e gestão da classe, formas de lidar com os alunos individualmente e em grupos, dosagem de conteúdo, coordenação das atividades de aprendizagem, explicações, questionamentos, humor, discussões, disciplina, ensino por descoberta ou por investigação, dentre outras. A seguir vem a Avaliação, que remete a processos que ocorrem no decorrer e após a instrução, e após, a Reflexão, que trata-se de processos reflexivos que envolvem a revisão e a análise crítica do desempenho do professor sobre sua ação pedagógica. Por fim, concluindo o RPA temos, as Novas compreensões ou metacognição, ou seja, uma compreensão enriquecida dos propósitos da matéria, do ensino, dos alunos, do próprio professor, e da base de conhecimento para o ensino, adquirida por meio dos processos de ensinar e de aprender desenvolvidos, que possibilitam a consolidação de novas compreensões e aprendizagens.

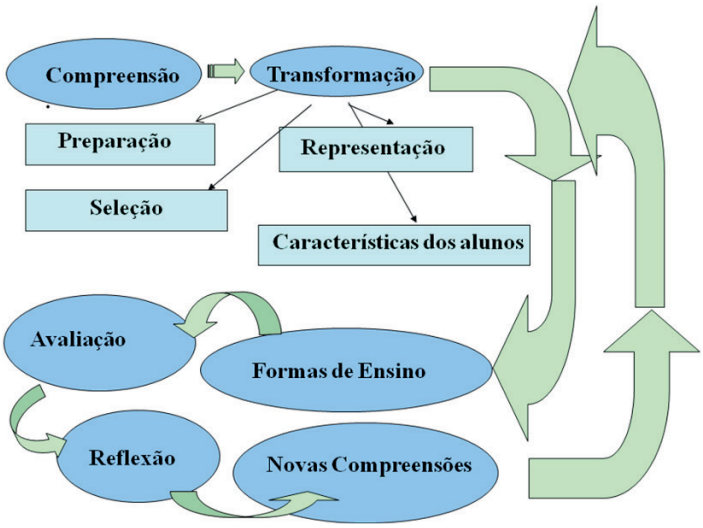


Figura 1. Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação, adaptado de Shulman (1987, p. 15).

Metodologia

A proposta metodológica dessa investigação fundamenta-se na abordagem qualitativa, como um estudo de caso na perspectiva interpretativa. Para Denzin e Lincoln (2006), um estudo de caso realizado nessa perspectiva, pretende apreender as subjetividades, na qual, o pesquisador se interroga sobre o significado e o sentido que as realidades vivenciadas têm para os sujeitos em questão.

Para organização e categorização dos dados nos fundamentamos em Bardin (2010), que indica três fases: pré-análise, que consiste na organização, exploração e tratamento dos resultados dos dados. A segunda fase aprofunda a exploração do material com a definição de categorias (sistemas de codificação), a identificação das unidades de registro (unidade de significação que corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade base e sua contagem frequencial), e das unidades de contexto nos documentos (unidade de compreensão que visa compreender a significação exata da unidade de registro). A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Esta etapa é considerada como o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2010).

A partir dessa organização, definimos para a análise categorias baseadas no PCK (Pedagogic Content Knowledge) de Shulman (1987), no qual seus elementos constituintes são subdivididos em: Conhecimento sobre a matéria de ensino

(Conhecimento do currículo de ciências); Conhecimento pedagógico (Gestão de classe; Ensino e aprendizagem; Conhecimento sobre avaliação em ciências; Metas educacionais); e Conhecimento do contexto (Alunos; Escola; Comunidade escolar).

As oficinas didático/pedagógicas foram planejadas e desenvolvidas em uma escola municipal da zona rural (do ano preparatório até o nono ano), em dois turnos, atendendo diferentes faixas etárias com a mesma temática e material, mas com abordagens diferentes.

Optou-se por utilizar um único sujeito para delineamento do estudo de caso neste estudo, pois, segundo Matos (1990), além de tratar-se de uma abordagem experimental com uma longa tradição na história das ciências, a análise dos dados de um único sujeito justifica-se pelo fato do comportamento ser um fenômeno característico de organismos individuais, que interagem de maneira única com o mundo. Ainda, segundo a autora, agregar resultados de vários sujeitos envolve misturar dados comportamentais com diferenças entre os desempenhos, o que não seria útil na explicação do comportamento de um organismo singular. Sendo assim, escolhemos um único sujeito (João) entre os 21 licenciandos que cursavam a disciplina Estágio 3. Pois, Matos (1990) aponta que no delineamento sujeito único, este pode ser submetido a todas as condições do processo investigativo e as observações são realizadas de forma contínua no decorrer de todo o percurso.

Para a coleta de dados utilizamos as narrativas do sujeito obtidas de seu diário virtual contendo seus comentários, justificativas e análises sobre suas ações. Este diário de campo foi produzido no espaço e linguagem da *web*, considerando-se as novas tecnologias de comunicação que fazem parte do cotidiano do licenciando, e era regularmente enviado ao pesquisador via e-mail.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Estudos como de Kagan (1992), Elliott e Calderhead (1994), Alarcão e Tavares (2003), entre outros, afirmam que existem evidências consistentes de que as situações desafiadoras em situações de prática durante o estágio são fundamentais à transição para níveis mais avançados de aprendizagem da docência. Segundo estes autores, o equilíbrio entre as situações de apoio e aquelas de desafio criadas nesse contexto é que

podem potencializar o desenvolvimento pessoal e profissional destes licenciandos. Nesse âmbito, Alarcão & Tavares (*op. cit*) recomendam que as situações desafiadoras devam gerar experiências de prática autônoma, sucedidas pela reflexão sobre a mesma, confrontando o licenciando com seus padrões de funcionamento, exigindo a sua autoavaliação, provocando crises e conflitos ao nível cognitivo, afetivo e/ou comportamental dos mesmos. Esses conflitos ou dissonâncias cognitivas surgem quando, por exemplo, o licenciando e os professores (orientador e/ou supervisor) ou seus pares no estágio diferem em suas crenças e concepções, ou quando no confronto com a prática verifica-se uma defasagem entre as representações do licenciando sobre o ensino/aprendizagem e a realidade encontrada. Neste contexto, verifica-se que o confronto, a discussão e a reflexão conjuntas sobre crenças, concepções e práticas, permitem a reconstrução reflexiva do conhecimento prático do estagiário.

No caso de João, percebemos que as situações vivenciadas durante o segmento do estágio oficinas didático/pedagógicas foram promotoras de conflitos variados, que por sua vez, provocaram reflexões acerca de suas crenças e concepções sobre o ensino e aprendizagem de seus alunos, pois sua narrativa mostra seu foco na diversidade, na inclusão e nas necessidades físicas, emocionais e contextuais encontradas no contato com os mesmos. Assim, pensamos que suas reflexões narradas indicam posições epistemológicas e didáticas, nas quais o aluno foi visto como parte de um contexto maior, no qual interage e sofre ao mesmo tempo, os efeitos dessa interação.

Nas narrativas contidas em seu diário virtual sobre essa experiência, João demonstrou motivação e engajamento como base de suas ações durante este segmento do estágio, desde as articulações feitas entre o conteúdo específico disciplinar abordado em cada tema e as diversas estratégias didáticas utilizadas em seu desenvolvimento, até o redirecionamento do planejamento na situação de prática oferecida pelas oficinas. Outro aspecto das oficinas é que foram planejadas para atender a um amplo espectro de diversidades, por isso, apesar do curto tempo dessa experiência docente percebemos no texto apresentado pelo licenciando e nas discussões em reuniões posteriores, que este movimento na prática proporcionou situações nas quais precisou lidar a todo o momento com os desafios que estas demandavam.

A análise das narrativas de João demonstrou que esta experiência proporcionou situações nas quais teve que lidar com o imprevisto, redirecionando ações, fazendo adequações, recortes, inserções, e principalmente fazendo uso da criatividade. De acordo com Woods, (1995), as ações implementadas no interior desse tipo de prática ajudam na geração do sentido subjetivo da criatividade. Nesse processo, segundo o autor, é importante que a subjetivação das próprias ações gere emoções que animem a necessidade de criar do professor, como o entusiasmo diante do processo criativo, a excitação diante do desafio, a satisfação e sensação de autorrealização. Nessa linha de pensamento, o comportamento da maior parte dos licenciandos, diante desse segmento do estágio, nos permite inferir que estes elementos estavam presentes no processo de desenvolvimento e realização das oficinas didático/pedagógicas.

Assim, João em suas reflexões sobre o Estágio Oficinas destacou que, *(...) O primeiro desafio foi a idade dos participantes da primeira oficina. Tivemos que escolher uma linguagem mais simples e brincadeiras adequadas para a faixa etária.*

Esta parte da narrativa se alinha como uma expressão de saberes didáticos gerais (sobre estratégias instrucionais e ensino/aprendizagem), indicando uma reflexão crítica por parte do licenciando sobre as possibilidades de sua prática. Roldão (2002) ressalta que é

TEMA DA OFICINA: CORPO EM MOVIMENTO	ELEMENTOS DO PCK		DIÁRIO VIRTUAL DE JOE – REFLEXÕES SOBRE O ESTÁGIO OFICINAS
	CATEGORIAS SABERES	SUBCATEGORIAS SABERES	
	Saberes didáticos gerais	Estratégias de ensino	*O primeiro desafio foi a idade dos participantes da oficina: crianças do introdutório e da 3ª série. Tivemos que escolher uma linguagem mais simples e brincadeiras adequadas para a faixa etária. Acho que nos saímos bem nessa parte; mesmo sem ter tido experiências anteriores com alunos dessa idade, soubemos escolher as atividades, que pelo visto os alunos gostaram bastante.* *Na parte da tarde pelo fato de trabalharmos com crianças mais velhas e que já sabiam ler, nós optamos por priorizar fazer uma gincana com eles, que envolvesse leitura, trabalho em grupo, capacidade de interpretação e a corrida.* *(...) na parte da manhã, (...) Um dos alunos se recusava a participar das atividades e, no começo, ficamos meio sem saber o que fazer; Nesses casos, o que se deve fazer? Como integrar os alunos? Bom, a conversa funcionou, e o aluno voltou disposto a participar depois de um tempo.* *Tivemos que lidar na oficina com as diferenças, havia em uma das salas um menino que era surdo e, apesar disso, ele desempenhou muito bem as atividades, Para a nossa surpresa ele era o mais animado e empolgado, isso mostra que a atividade física é muito importante e ajuda a integrar os alunos com alguma deficiência.*
		Ensino e aprendizagem	
		Gestão de sala de aula	
	Saberes didáticos pessoais	Relações interpessoais professo/aluno	

pela reflexão crítica que se dá o desenvolvimento profissional docente, pois o professor que é capaz de observar e analisar as suas práticas no contexto onde atua; de resolver os problemas que aí emergem, aplicando ou criando, com os saberes racionalizados que possui; ou ainda, que procura deliberadamente estratégias as quais experimenta e avalia, criticando e reconstruindo as suas crenças sobre o que é uma boa educação e uma boa prática educativa, é autor da própria história, é autor de sua formação.

Figura 2. Elementos do PCK organizados em saberes docentes manifestados por João durante o Estágio Oficinas didático/pedagógicas (Fonte: Autor)

Ao dar continuidade às suas reflexões sobre este dia, João coloca que, *(...) na parte da tarde pelo fato de trabalharmos com crianças mais velhas e que já sabiam ler, nós optamos por priorizar fazer uma gincana com eles, que envolvesse leitura, trabalho em grupo, capacidade de interpretação e a corrida.*

Nesse caso, João movimentou vários conhecimentos disciplinares específicos, adaptando-os a cada situação em termos de linguagem oral e corporal, material didático, tempo, espaço físico, nível cognitivo, social e emocional de seus alunos, transformando-os em sua transposição didática. O que caracteriza, de acordo com Shulman (1987), o Raciocínio Pedagógico e Ação (RPA), precursor da elaboração de saberes docentes, o que nos permite inferir que João manifestou elementos relativos ao PCK, ou seja, saberes didáticos gerais: estratégias instrucionais, gestão de sala de aula, ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nesse estudo, procuramos investigar se Oficinas didático/pedagógicas seriam espaços potencialmente promotores de processos formativos capazes de evidenciar aspectos relacionados à reflexão crítica e ao Raciocínio Pedagógico e Ação (RPA) com consequente aprendizagem da docência. Nossos dados indicam que, ao planejar e desenvolver as Oficinas, o licenciando enfrentou situações inesperadas, promotoras de conflitos cognitivos, afetivos e comportamentais. Ao racionalizar sobre tais experiências, ele apresentou indicadores de que havia tomado consciência dos significados vivenciados e lhes atribuído um sentido próprio sobre o qual tomava suas decisões didáticas subsequentes. Nesse movimento, o embate entre teoria pedagógica e ensino, a busca do conhecimento do tópico específico da matéria e a necessidade de

tomar decisões rápidas em um ambiente desconhecido, potencializavam a construção de seu RPA durante sua prática. Assim, ao descrever e refletir sobre sua atuação, o licenciando narrava um encadeamento de ideais que revelavam um planejamento intencional do seu tópico de ensino (seleção, preparação, representação, características dos alunos), que colocavam em sua transposição didática definindo, naquele momento, uma forma de ensino. Nesse processo, identificamos a elaboração de saberes didáticos gerais, sobre o currículo em geral, sobre o currículo específico, além de saberes didáticos pessoais e sobre o contexto, que são elementos constituintes do PCK.

Estudos como de Alarcão & Tavares (2003) recomendam que as situações desafiadoras devam gerar experiências de prática autônoma, sucedidas pela reflexão sobre a mesma, confrontando o licenciando com seus padrões, exigindo a sua autoavaliação, provocando crises e conflitos ao nível cognitivo, afetivo e/ou comportamental dos mesmos, levando o futuro professor a desenvolver-se profissional e socialmente.

Dessa forma, acreditamos a contribuição desse estudo vai no sentido de reafirmar o valor da experiência prática na formação inicial, pois oportunizar espaços variados de prática durante o Estágio Supervisionado pode auxiliar no desenvolvimento profissional dos licenciandos, já que tais espaços são como um plano de fundo de atuação, onde a reflexão pode emergir como eixo estruturante da aprendizagem da docência e o RPA pode potencializar a construção de conhecimentos e saberes docentes.

Referências

ALARCÃO, I. E TAVARES, J. **Supervisão da prática pedagógica**: Uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem (2ª ed.). Coimbra: Livraria Almedina, 2003.

DENZIN, N. K. E LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ELLIOTT, B., & CALDERHEAD, J. Mentoring for teacher development: Possibilities and caveats. In D. McIntyre, H. Hagger, & M. Wilkin (Eds.), **Mentoring: Perspectives on School-based Teacher Education.** London: Kogan Page. 1994. p.166-189.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia**. Ijuí: Editora Unijuí, 1998.

KAGAN, D. M. Professional growth among preservice and beginning teachers. **Review of Educational Research,** 62(2), 129-169, 1992.

MATOS, M A. Controle experimental e controle estatistico: a filosofia do caso unico na pesquisa comportamental. **Ciência e Cultura**, v. 42, n. 8 , p. 585-92, 1990

ROLDÃO, M. C. Formar profissionais: A centralidade do saber e do agir profissionais versus a discussão sobre modelos. **Revista de Educação**, XI (1), 157-158, 2002.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new re-form. Harvard Educational Review, Cambridge, 57 (1), 1-22, 1987.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução de Francisco Pereira. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino**: O quê? Por quê? Como? 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

WOODS, P. Aspectos sociais da criatividade do professor. Em A. Nóvoa (Org.). **Profissão professor** (pp. 125-153). Porto Ed., 1995.

O PAPEL DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA UNIVERSIDADE DO NORTE DO BRASIL

Clara Giusti Rodrigues
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
clara.giusti@uft.edu.br

Thalita Quatrocchio Liporini
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
thalita.liporini@uft.edu.br

RESUMO

Este relato de experiência teve como objetivos partilhar os conhecimentos obtidos durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado III – Docência no Ensino Médio, no que se refere a relação entre teoria e prática na disciplina de Biologia, além de entender as questões relativas ao Ensino Médio escolar, relacionando-as às práticas pedagógicas escolares, levando em pauta o desmonte estrutural da escola e os desafios que os futuros professores de Biologia enfrentarão. O presente relato foi embasado a partir da confecção de Diários de Campo, com coleta de dados descritivo e analítico, separados em três momentos: observação; planejamento junto ao professor supervisor e intervenção pedagógica. Foi identificada não só as dificuldades pessoais de aprendizado que postergam o desempenho dos estudantes, mas, também a precarização que o docente vivencia. Além disso, também possibilitou a reflexão das regências que foram planejadas e ministradas, levando em consideração que o conteúdo foi elucidado, proporcionando uma visão superior do que os estudantes sabiam sobre o tema ensinado.

Palavras-chave: prática docente; docência no Ensino Médio; organização e planejamento do ensino de Biologia; ondas e radiação.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este relato de experiência traz algumas contribuições acerca das vivências elaboradas na disciplina denominada “Estágio Supervisionado III - Docência no Ensino Médio”, oferecida no 6º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal localizada na região Norte do país.

A referida disciplina é caracterizada como crucial para a formação inicial de professores de Biologia, proporcionando observações, reflexões, planejamentos e intervenções junto ao supervisor (professor da escola) e orientador (professor da universidade).

Neste sentido, os objetivos deste relato de experiência são: - partilhar os conhecimentos obtidos durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado III, no que se refere a relação entre teoria e prática na disciplina de Biologia; - entender as questões relativas ao Ensino Médio escolar, relacionando-as às práticas pedagógicas escolares, levando em pauta o desmonte estrutural da escola e os desafios que os futuros professores de Biologia enfrentarão.

1.1. CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

A disciplina de Estágio III foi cursada no 2º semestre do ano de 2022, entre os meses de agosto e dezembro, com carga horária de noventa (90) horas. A primeira autora deste trabalho realizou as vivências da disciplina em uma escola estadual de uma cidade do interior de um estado da região Norte brasileira. A referida escola está localizada no centro do município e possui Ensino Fundamental (EF) de 6º a 9º ano, oferecido no período vespertino, e o Ensino Médio (EM) de 1ª a 3ª série, no período matutino, com um total de trezentos e oitenta (380) estudantes matriculados.

Em relação ao espaço físico, a instituição escolar possui treze (13) salas de aula, juntamente com um (1) laboratório de informática no qual é utilizado por todos os professores e uma (1) quadra de esportes. Possui também um (1) laboratório de Ciências e uma (1) biblioteca com pouca utilização.

No que se diz respeito à organização da disciplina de Estágio III, ela consistia em aulas teóricas semanais realizadas em sala de aula - na universidade - e no estágio propriamente dito - na escola -, sistematizado da seguinte forma: i. observação; ii. planejamento junto ao professor supervisor e iii. intervenção pedagógica (regência).

Sobre as aulas na universidade, a professora responsável pela disciplina (professora orientadora) conduziu as discussões sobre a prática docente no Ensino de Biologia, relacionando-a à atual conjuntura educacional (currículos neoliberais, precarização docente etc.). Essas discussões foram feitas por meio da leitura de textos-base, previamente disponibilizados para a turma.

Em relação ao estágio na escola, as observações foram feitas em duas (2) turmas do 1º ano do EM, especificamente nas aulas de Biologia, ministradas pela professora supervisora. Essas observações foram realizadas para que fosse entendida a dinâmica da sala de aula. Em relação ao planejamento, este foi desenvolvido por meio de um encontro com a docente supervisora do Estágio. Em comum acordo, o tema escolhido foi "Ondas e Radiação", em consonância com o planejamento inicial da professora supervisora, bem como o que dispõe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) na habilidade (EM13CNT104):

> Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis. (BRASIL, 2018, p. 555).

O atendimento ao que está disposto na BNCC foi oficializado por meio do planejamento. No entanto, a organização das aulas foi pensada e realizada na tentativa de superar a ausência de conhecimentos científicos no respectivo documento.

Como já salientado, as regências foram realizadas em duas (2) turmas do 1º ano, distribuídas às terças-feiras e sextas-feiras. Desse modo, as regências foram feitas no mês de novembro de 2022, nos dias 04, 08 e 11, totalizando seis (6) aulas ministradas pela estagiária, distribuídas em duas (2) aulas por dia.

2. O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO DE BIOLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

Saviani (2009) afirma que o processo de formação docente passou por várias mudanças influenciadas pelas políticas públicas, adequando-se aos contextos sociais, histórico,

cultural e político. Somado a isso, o mesmo autor assinala que "a questão da formação docente não pode ser dissociada do problema das condições de trabalho que envolvem a carreira, as condições precárias de trabalho não apenas neutralizam a ação dos professores, mesmo que bem formados" (SAVIANI, 2009, p. 153). Tais condições também dificultam o próprio ingresso na universidade, pois funcionam como um fator desestimulante na busca por cursos de formação de professores.

De acordo com Garcia (1999) a formação de professores no Brasil sempre esteve preocupada com as necessidades de formação de mão de obra qualificada e barata. Corrêa e Ribeiro (2013), em artigo sobre formação de professores, ressaltam, em particular, a preocupação com modelos educacionais que atendam às necessidades econômicas e sociais de cada contexto histórico. Os autores advertem que isso fez com que a formação de professores passasse por ajustes, desconsiderando a seriedade que a profissão exige (CORRÊA; RIBEIRO, 2013).

A partir da mesma perspectiva, Silva et al. (2019) mostram a realidade na educação básica pública brasileira, no que diz respeito à precarização e do empreendedorismo permanente. Apresentam que tal processo desgasta a carreira docente, fragiliza a capacidade política coletiva dos docentes e sujeita os docentes a condições de trabalho cada vez mais precárias (SILVA et al., 2019). Somado ao exposto, atualmente, têm-se um aumento de professores em situação de exercício não efetivo, ou seja, os docentes eventuais. Souza (2013) ressalta as condições de informalidade dos professores eventuais e os caracteriza como "não professores", situação essa promovida pelas condições de trabalho em que são submetidos:

> Os professores eventuais, isto é, sem vínculo de emprego, dirigem-se diariamente às escolas, em geral próximas à sua residência, à espera que um ou mais professores faltem. Por vezes passam os três turnos (manhã, tarde e noite) na escola para entrar em uma sala de aula e trabalhar. Se não houver falta de professor, não há trabalho. Eles recebem por aula dada, não há pagamento de descanso semanal, férias ou direitos garantidos por contrato de trabalho, mesmo que temporário. Torcem para que um professor peça licença superior a dez dias, porque assim podem ter um contrato temporário. (SOUZA, 2013, p. 221).

Neste sentido, os professores acabam vítimas do processo de proletarização docente (HIRO, 2013), uma vez que sua atuação é perpassada pela desvalorização salarial, desprestígio social e, no atual contexto de políticas educacionais, "[...] um retorno ao tecnicismo, reconfigurado sob novas formas, o que gera a superficialidade na formação desses professores, assim como o recuo da teoria fundamentando a prática" (SILVA, 2010 *apud* MASSUCATO; AKAMINE; AZEVEDO, 2012, p. 131).

3. METODOLOGIA ACERCA DOS DADOS COLETADOS PARA DESENVOLVIMENTO DO RELATO DE EXPERIÊNCIA

Fortunato (2018) discorre sobre a importância do relato de experiência na vivência profissional docente. O autor afirma que "o relato de experiência, bem conduzido, assume fundamental importância ao revelar modos de pensar e agir que podem ser regulados em semelhantes circunstâncias" (FORTUNATO, 2018, p. 41).

Os dados coletados e que ilustram as vivências apresentadas neste relato foram materializados em Diários de Campo (DCs). Para Costa (2002), os DCs:

> [...] é mais do que um simples registro de fatos ocorridos no tempo. Seu aproveitamento metodológico depende do olhar atento do pesquisador para captar detalhes do trabalho de campo e, sobretudo, auxilia a memória do pesquisador para que as informações sejam analisadas em profundidade (COSTA, 2002, p. 151).

Ao total, foram elaborados sete (7) DCs, com registro descritivo e analítico, distribuídos de acordo com a organização da disciplina de Estágio III, elaborado pela professora orientadora: i. observação (3 DCs); ii. planejamento junto ao professor supervisor (1 DC) e iii. intervenção pedagógica (regência) (3 DCs).

Os DCs referentes às observações contavam com alguns tópicos de descrição e análise, tais como: - caracterização geral da escola (nome; endereço; níveis de ensino e turnos oferecidos; número total de alunos, funcionários, professores, projetos); - caracterização do entorno da escola; - estrutura física da escola; - a dinâmica da sala de aula (chamada; organização da sala para o início da aula; relação professor-aluno; relação aluno-aluno; comportamento dos alunos etc.); - o trabalho docente com os conhecimentos biológicos

(quais conhecimentos foram ensinados; descrição da linha de raciocínio utilizada pelo professor para explicar o conteúdo de ensino; se os alunos tiveram dúvidas; como o professor respondeu às dúvidas? etc.); - a metodologia de ensino e os recursos didáticos utilizados; - a gestão da classe (relação professor-aluno-conhecimento com as condições concretas da sala de aula).

O DC sobre o planejamento também contou com tópicos de descrição e análise, a saber: - o planejamento didático-pedagógico para o ensino da disciplina escolar Biologia e o currículo (conteúdos de ensino escolhidos para a regência; fontes de escolha: livros didáticos, currículo escolar do estado etc.); - a organização do planejamento didático-pedagógico e a relação estagiário(a) – professor(a) supervisor(a); - análise de um livro didático (LD) de Biologia utilizado no planejamento das aulas.

Por fim, os DCs que versaram sobre a regência continham os seguintes tópicos para descrição e análise por parte do estagiário foram: - o período de regência (descrição dos conteúdos de ensino; metodologias, recursos e estratégias de ensino utilizadas; destinatários (estudantes); organização da sala de aula; relação estagiário(a)/professor(a) supervisor(a)/aluno); - o planejamento didático-pedagógico e a concretização da regência (aproximações ou distanciamentos); - relação estagiário(a) – estudantes durante a regência (indisciplina e intercorrências); - atividades desenvolvidas durante o período de regência (dificuldades e sucessos).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta algumas considerações acerca das experiências vivenciadas em Estágio III, divididas em duas subseções: 4.1. Observação e 4.2. Planejamento e Regência. Dado os limites espaciais para a escrita deste trabalho, apresentamos alguns recortes das experiências mais significativas, materializadas nos DCs.

4.1. OBSERVAÇÃO DA DINÂMICA EM SALA DE AULA

Foi observado a prática pedagógica adotada pela professora de Biologia e o cotidiano da sala de aula. Foi identificada as estratégias de ensino utilizadas pela professora, os

recursos e como foi utilizado o LD. A observação foi realizada no dia 11 de outubro, terça-feira, em duas turmas do 1º ano do EM.

Na primeira aula observada em uma das turmas, a professora chegou um pouco atrasada; logo depois, solicitou que alguns alunos ajudassem a pegar o LD para continuar uma atividade proposta da aula anterior. A atividade que estava sendo feita pelos alunos era para identificação dos conceitos relacionados a cadeia trófica, nível trófico e fluxo de energia. Ao longo da observação a professora não teve dificuldades em ministrar a aula, manteve a organização e produção da atividade.

A segunda aula observada ocorreu na outra sala do 1º ano do EM, em que a professora começou indagando sobre o que eles entenderam sobre a cadeia trófica, uma vez que já tinham feito o questionário sobre o tema. Com a participação dos alunos, a docente destrinchou sobre conceitos de cadeia trófica, nível trófico e fluxo de energia, bem como os componentes envolvidos, utilizando-se de exemplos e exemplificando importância de cada animal no ecossistema. Houve participação de boa parte dos alunos; entretanto, alguns estavam preocupados em fazer a atividade proposta pela professora, uma vez que valeria um visto.

A docente responsável trabalhou com as duas turmas o mesmo tema, com dinâmicas parecidas. Porém, a primeira turma observada apresentou mais tem dificuldade em compreender um tema novo. Desse modo, os alunos ficaram atrasados no processo em relação à segunda turma observada. Percebe-se, então, que aas intercorrências ou movimentos extracurriculares oferecidos pela escola deturpa o planejamento e pode desmotivar o docente e os estudantes.

Não só as dificuldades pessoais de aprendizado postergam o desempenho dos estudantes, como também a precarização que o docente vivencia. A referida professora de Biologia é contratada pelo Estado, ou seja, não é concursada. Atrelado a tal fato, tem-se a carga horária de trabalho diário, uma vez que a docente trabalha um total de dez (10) horas/aulas em alguns dias da semana, tendo apenas um dia de planejamento reservado para organização e desenvolvimento das atividades de ensino.

Em vista disso, aliado aos desmontes da educação, essas determinações fragilizam o trabalho docente, sujeitando-os a exercer um trabalho demasiadamente precarizado.

4.2. PLANEJAMENTO E REGÊNCIA

Logo após a sequência de observações das turmas escolhidas, houve uma reunião para a escolha dos conteúdos das regências. Os conteúdos sobre "Ondas e Radiação" foram os eleitos para o conjunto de regências, organizados em (03) três encontros para cada turma, totalizando (06) seis regências. Contudo, ocorreram intercorrências no primeiro dia, pois não foi possível concluir o que estava proposto pelo planejamento para uma das salas, uma vez que os alunos teriam que se cadastrar no novo sistema de presença da escola. Para a outra turma também não foi diferente, pois a escola estava propondo palestras para todos os alunos, ocasionando a interrupção de uma aula completa.

Silva (2008) discorre que a escola vem agregando funções que invadem o ambiente educacional, ocupando tempo e espaço do corpo docente, enquanto esse último deveria se dedicar ao seu trabalho docente. Dessa forma, isso dificulta a principal função das escolas públicas, que é socializar o conhecimento científico à classe trabalhadora. Desse modo, ao longo da realização do Estágio, o planejamento foi revisto por duas vezes, ocasionando a redução dos conteúdos de ensino.

Em relação ao desdobramento das aulas, em um primeiro momento, foi realizada uma apresentação, citando minha formação inicial no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Foi introduzido os conceitos de radiação, bem como seus processos e as formas de deslocamento, além das características de penetração desses raios. No segundo momento, ocorreu uma breve introdução da história da radiação, levando em consideração a importância da ciência e da realidade da mulher cientista – trazendo Marie Curie – e utilizando o quadro branco como recurso.

Para a segunda regência, os três (3) estudantes sorteados na aula anterior apresentaram suas pesquisas a respeito dos usos da radiação na medicina, alimentação e agricultura. Cada aula teve 50 minutos para a exposição, reflexões e questionamento.

Em relação ao objetivo das aulas, a primeira buscava que os estudantes pudessem compreender e diferenciar os conceitos e classificações da radiação. Na segunda, por sua vez, intencionou-se entender a atuação da radioatividade em nossas vidas e seus impactos benéficos e maléficos na alimentação, agricultura e medicina. Utilizou-se como recursos a lousa e giz. Ao final das aulas, conclui-se o tema utilizando os exemplos de desastre ambiental ocorrido em Goiânia (Césio-137) e a explosão da usina nuclear de *Chernobyl*, levando em consideração o manuseio e o descarte correto desses materiais.

Portanto, o planejamento foi de suma importância para a execução das regências. Barros-Leal (2005) ratifica a excelência em planejar, pois possibilita uma ação reflexiva em que o docente pode refletir sobre a prática educativa. De acordo com a prática em sala de aula, o plano de ensino foi instrumentalizado corretamente. As ações realizadas estavam em harmonia com os objetivos propostos no plano de aula, sendo que alguns pontos em relação à execução da aula foram levantados e orientados pela professora da disciplina de Estágio III.

Apesar de muitas intercorrências durante as regências, o conteúdo foi ensinado e os alunos puderam compreender os impactos da radiação, como também, a importância da ciência na modernização da humanidade (máquinas, eletrônicos, conservação de alimentos etc.). Na contação de história sobre o processo de descoberta dos elementos radioativos foi pautado a atuação de Marie Curie, a primeira mulher com dois prêmios Nobel (Física e Química). Na ocasião, foi elucidado a história de Marie Curie, uma vez que para a cientista ser premiada, muitas outras mulheres morreram queimadas acusadas de bruxaria, simplesmente por manusear elementos da natureza.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da experiência do estágio supervisionado foi possível perceber a realidade escolar e as dificuldades que docentes têm enfrentado. A disciplina “Estágio Curricular Supervisionado III: Docência no Ensino Médio” permitiu um aprofundamento do que as pesquisas nas áreas de Educação e de Ensino de Ciências vem identificando, a fim de analisar as situações vivenciadas.

A vivência do estágio foi oportuna para a compreensão da docência e dos desafios da precarização frente ao ensino aos conteúdos escolares, descartados e minimizados pela instauração do Novo Ensino Médio (NEM) (BRASIL, 2017) e pela BNCC, corroendo o acesso ao conhecimento pela classe trabalhadora. Em anos de desvalorização e negação da ciência, o tema abordado trouxe para os estudantes um entendimento acerca dos processos e produtos da radiação. Outro lado importante do estágio foi o acompanhamento da professora orientadora responsável pela disciplina na universidade, uma vez que ela pontuou questões que podem ser revisadas e refeitas em um plano futuro.

Assim, o estágio foi importante para a construção da futura docente, na perspectiva de conhecer e compreender questões relativas ao ensino da disciplina escolar Biologia e relacionar às práticas pedagógicas escolares, como também, compreender as barreiras que o educador rompe ao longo de sua trajetória. No desenvolvimento do estágio, foi possível vivenciar os problemas relacionados às condições de trabalho que envolvem a carreira, tais como falta de estrutura, recursos e auxílios.

O professor transpõe várias barreiras para conseguir ensinar o conhecimento científico e não é apoiado devidamente pelas políticas educacionais, trabalhando muito e ganhando pouco, sem estrutura alguma. O desmonte educacional deturpa a atuação efetiva dos docentes, circunstâncias essas que desestimulam a procura de cursos de Licenciatura, a exemplo.

REFERÊNCIAS

BARROS-LEAL, R. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Iberoamericana de Educación,** v. 37, n. 3, p. 1-7, 2005.

BRASIL. **Lei 13.415/2017**. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/1996.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

CORRÊA, G. T.; RIBEIRO, V. M. B. A formação pedagógica no ensino superior e o papel da pós-graduação stricto sensu. **Educação e Pesquisa**, v. 39, n. 02, p. 319-334, 2013.

COSTA, S. A. Diário de Campo como dialética intersubjetiva. *In:* WHITAKER, D. C. A. **Sociologia Rural:** questões metodológicas emergentes. Presidente Venceslau: Letras à Margem, 2002. p. 151-157.

SILVA, M. H. G. F. D. da. A fragilização da escola pública, a glorificação dos saberes docentes e a minimização do conhecimento educacional. *In:* TRAVERSINI, C. et al. (Org). **Trajetória e processos de ensinar e aprender: práticas didáticas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 425-444.

FORTUNATO, I. O Relato de Experiência como método de pesquisa educacional. *In:* FORTUNATO, I.; NETO, A. S. (Org.). **Método(s) de Pesquisa em Educação.** São Paulo: Edições Hipótese, 2018. p. 37-50.

GARCÍA, C. M. **Formação de Professores:** para uma mudança educativa. Portugal: Porto Editora, 1999.

HIRO, C. D. Educação, trabalho e proletarização: o professor enquanto trabalhador docente. **Revista Espaço Acadêmico,** n. 144, p. 73-80, 2013.

MASSUCATO, J. C.; AKAMINE, A. A.; AZEVEDO, H. H. O. de. Formação inicial de professores na perspectiva histórico-crítica: por quê? Para quê? Para quem? **Revista HISTEDBR On-Line**, v. 12, n. 46, p. 130-144, 2012.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n.40, p. 143-155, 2009.

SILVA, M. M.; CAMPOS, L. M. L.; COELHO, L. J. **Significações de professores de Ciências sobre a realidade da proletarização**. Crítica Educativa, v. 5, n. 1, p. 277-292, 2019.

SOUZA, A. Professores, modernização e precarização. *In:* ANTUNES, R. (Org.). **Riqueza e Miséria do Trabalho no Brasil II.** São Paulo: Boitempo, 2013. p. 217- 228.

O PAPEL DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA UNIVERSIDADE DO NORTE DO BRASIL

Clara Giusti Rodrigues
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
clara.giusti@uft.edu.br

Thalita Quatrocchio Liporini
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
thalita.liporini@uft.edu.br

RESUMO

Este relato de experiência teve como objetivos partilhar os conhecimentos obtidos durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado III – Docência no Ensino Médio, no que se refere a relação entre teoria e prática na disciplina de Biologia, além de entender as questões relativas ao Ensino Médio escolar, relacionando-as às práticas pedagógicas escolares, levando em pauta o desmonte estrutural da escola e os desafios que os futuros professores de Biologia enfrentarão. O presente relato foi embasado a partir da confecção de Diários de Campo, com coleta de dados descritivo e analítico, separados em três momentos: observação; planejamento junto ao professor supervisor e intervenção pedagógica. Foi identificada não só as dificuldades pessoais de aprendizado que postergam o desempenho dos estudantes, mas, também a precarização que o docente vivencia. Além disso, também possibilitou a reflexão das regências que foram planejadas e ministradas, levando em consideração que o conteúdo foi elucidado, proporcionando uma visão superior do que os estudantes sabiam sobre o tema ensinado.

Palavras-chave: prática docente; docência no Ensino Médio; organização e planejamento do ensino de Biologia; ondas e radiação.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este relato de experiência traz algumas contribuições acerca das vivências elaboradas na disciplina denominada “Estágio Supervisionado III - Docência no Ensino Médio”, oferecida no 6º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal localizada na região Norte do país.

A referida disciplina é caracterizada como crucial para a formação inicial de professores de Biologia, proporcionando observações, reflexões, planejamentos e intervenções junto ao supervisor (professor da escola) e orientador (professor da universidade).

Neste sentido, os objetivos deste relato de experiência são: - partilhar os conhecimentos obtidos durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado III, no que se refere a relação entre teoria e prática na disciplina de Biologia; - entender as questões relativas ao Ensino Médio escolar, relacionando-as às práticas pedagógicas escolares, levando em pauta o desmonte estrutural da escola e os desafios que os futuros professores de Biologia enfrentarão.

1.1. CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

A disciplina de Estágio III foi cursada no 2º semestre do ano de 2022, entre os meses de agosto e dezembro, com carga horária de noventa (90) horas. A primeira autora deste trabalho realizou as vivências da disciplina em uma escola estadual de uma cidade do interior de um estado da região Norte brasileira. A referida escola está localizada no centro do município e possui Ensino Fundamental (EF) de 6º a 9º ano, oferecido no período vespertino, e o Ensino Médio (EM) de 1ª a 3ª série, no período matutino, com um total de trezentos e oitenta (380) estudantes matriculados.

Em relação ao espaço físico, a instituição escolar possui treze (13) salas de aula, juntamente com um (1) laboratório de informática no qual é utilizado por todos os professores e uma (1) quadra de esportes. Possui também um (1) laboratório de Ciências e uma (1) biblioteca com pouca utilização.

No que se diz respeito à organização da disciplina de Estágio III, ela consistia em aulas teóricas semanais realizadas em sala de aula - na universidade - e no estágio propriamente dito - na escola -, sistematizado da seguinte forma: i. observação; ii. planejamento junto ao professor supervisor e iii. intervenção pedagógica (regência).

Sobre as aulas na universidade, a professora responsável pela disciplina (professora orientadora) conduziu as discussões sobre a prática docente no Ensino de Biologia, relacionando-a à atual conjuntura educacional (currículos neoliberais, precarização

docente etc.). Essas discussões foram feitas por meio da leitura de textos-base, previamente disponibilizados para a turma.

Em relação ao estágio na escola, as observações foram feitas em duas (2) turmas do 1º ano do EM, especificamente nas aulas de Biologia, ministradas pela professora supervisora. Essas observações foram realizadas para que fosse entendida a dinâmica da sala de aula. Em relação ao planejamento, este foi desenvolvido por meio de um encontro com a docente supervisora do Estágio. Em comum acordo, o tema escolhido foi "Ondas e Radiação", em consonância com o planejamento inicial da professora supervisora, bem como o que dispõe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) na habilidade (EM13CNT104):

> Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis. (BRASIL, 2018, p. 555).

O atendimento ao que está disposto na BNCC foi oficializado por meio do planejamento. No entanto, a organização das aulas foi pensada e realizada na tentativa de superar a ausência de conhecimentos científicos no respectivo documento.

Como já salientado, as regências foram realizadas em duas (2) turmas do 1º ano, distribuídas às terças-feiras e sextas-feiras. Desse modo, as regências foram feitas no mês de novembro de 2022, nos dias 04, 08 e 11, totalizando seis (6) aulas ministradas pela estagiária, distribuídas em duas (2) aulas por dia.

2. O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO DE BIOLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

Saviani (2009) afirma que o processo de formação docente passou por várias mudanças influenciadas pelas políticas públicas, adequando-se aos contextos sociais, histórico, cultural e político. Somado a isso, o mesmo autor assinala que "a questão da formação docente não pode ser dissociada do problema das condições de trabalho que envolvem a carreira, as condições precárias de trabalho não apenas neutralizam a ação dos

professores, mesmo que bem formados" (SAVIANI, 2009, p. 153). Tais condições também dificultam o próprio ingresso na universidade, pois funcionam como um fator desestimulante na busca por cursos de formação de professores.

De acordo com Garcia (1999) a formação de professores no Brasil sempre esteve preocupada com as necessidades de formação de mão de obra qualificada e barata. Corrêa e Ribeiro (2013), em artigo sobre formação de professores, ressaltam, em particular, a preocupação com modelos educacionais que atendam às necessidades econômicas e sociais de cada contexto histórico. Os autores advertem que isso fez com que a formação de professores passasse por ajustes, desconsiderando a seriedade que a profissão exige (CORRÊA; RIBEIRO, 2013).

A partir da mesma perspectiva, Silva et al. (2019) mostram a realidade na educação básica pública brasileira, no que diz respeito à precarização e do empreendedorismo permanente. Apresentam que tal processo desgasta a carreira docente, fragiliza a capacidade política coletiva dos docentes e sujeita os docentes a condições de trabalho cada vez mais precárias (SILVA et al., 2019). Somado ao exposto, atualmente, têm-se um aumento de professores em situação de exercício não efetivo, ou seja, os docentes eventuais. Souza (2013) ressalta as condições de informalidade dos professores eventuais e os caracteriza como "não professores", situação essa promovida pelas condições de trabalho em que são submetidos:

> Os professores eventuais, isto é, sem vínculo de emprego, dirigem-se diariamente às escolas, em geral próximas à sua residência, à espera que um ou mais professores faltem. Por vezes passam os três turnos (manhã, tarde e noite) na escola para entrar em uma sala de aula e trabalhar. Se não houver falta de professor, não há trabalho. Eles recebem por aula dada, não há pagamento de descanso semanal, férias ou direitos garantidos por contrato de trabalho, mesmo que temporário. Torcem para que um professor peça licença superior a dez dias, porque assim podem ter um contrato temporário. (SOUZA, 2013, p. 221).

Neste sentido, os professores acabam vítimas do processo de proletarização docente (HIRO, 2013), uma vez que sua atuação é perpassada pela desvalorização salarial, desprestígio social e, no atual contexto de políticas educacionais, "[...] um retorno ao tecnicismo, reconfigurado sob novas formas, o que gera a superficialidade na formação

desses professores, assim como o recuo da teoria fundamentando a prática" (SILVA, 2010 *apud* MASSUCATO; AKAMINE; AZEVEDO, 2012, p. 131).

3. METODOLOGIA ACERCA DOS DADOS COLETADOS PARA DESENVOLVIMENTO DO RELATO DE EXPERIÊNCIA

Fortunato (2018) discorre sobre a importância do relato de experiência na vivência profissional docente. O autor afirma que "o relato de experiência, bem conduzido, assume fundamental importância ao revelar modos de pensar e agir que podem ser regulados em semelhantes circunstâncias" (FORTUNATO, 2018, p. 41).

Os dados coletados e que ilustram as vivências apresentadas neste relato foram materializados em Diários de Campo (DCs). Para Costa (2002), os DCs:

> [...] é mais do que um simples registro de fatos ocorridos no tempo. Seu aproveitamento metodológico depende do olhar atento do pesquisador para captar detalhes do trabalho de campo e, sobretudo, auxilia a memória do pesquisador para que as informações sejam analisadas em profundidade (COSTA, 2002, p. 151).

Ao total, foram elaborados sete (7) DCs, com registro descritivo e analítico, distribuídos de acordo com a organização da disciplina de Estágio III, elaborado pela professora orientadora: i. observação (3 DCs); ii. planejamento junto ao professor supervisor (1 DC) e iii. intervenção pedagógica (regência) (3 DCs).

Os DCs referentes às observações contavam com alguns tópicos de descrição e análise, tais como: - caracterização geral da escola (nome; endereço; níveis de ensino e turnos oferecidos; número total de alunos, funcionários, professores, projetos); - caracterização do entorno da escola; - estrutura física da escola; - a dinâmica da sala de aula (chamada; organização da sala para o início da aula; relação professor-aluno; relação aluno-aluno; comportamento dos alunos etc.); - o trabalho docente com os conhecimentos biológicos (quais conhecimentos foram ensinados; descrição da linha de raciocínio utilizada pelo professor para explicar o conteúdo de ensino; se os alunos tiveram dúvidas; como o professor respondeu às dúvidas? etc.); - a metodologia de ensino e os recursos didáticos utilizados; - a gestão da classe (relação professor-aluno-conhecimento com as condições concretas da sala de aula).

O DC sobre o planejamento também contou com tópicos de descrição e análise, a saber: - o planejamento didático-pedagógico para o ensino da disciplina escolar Biologia e o currículo (conteúdos de ensino escolhidos para a regência; fontes de escolha: livros didáticos, currículo escolar do estado etc.); - a organização do planejamento didático-pedagógico e a relação estagiário(a) – professor(a) supervisor(a); - análise de um livro didático (LD) de Biologia utilizado no planejamento das aulas.

Por fim, os DCs que versaram sobre a regência continham os seguintes tópicos para descrição e análise por parte do estagiário foram: - o período de regência (descrição dos conteúdos de ensino; metodologias, recursos e estratégias de ensino utilizadas; destinatários (estudantes); organização da sala de aula; relação estagiário(a)/professor(a) supervisor(a)/aluno); - o planejamento didático-pedagógico e a concretização da regência (aproximações ou distanciamentos); - relação estagiário(a) – estudantes durante a regência (indisciplina e intercorrências); - atividades desenvolvidas durante o período de regência (dificuldades e sucessos).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta algumas considerações acerca das experiências vivenciadas em Estágio III, divididas em duas subseções: 4.1. Observação e 4.2. Planejamento e Regência. Dado os limites espaciais para a escrita deste trabalho, apresentamos alguns recortes das experiências mais significativas, materializadas nos DCs.

4.1. OBSERVAÇÃO DA DINÂMICA EM SALA DE AULA

Foi observado a prática pedagógica adotada pela professora de Biologia e o cotidiano da sala de aula. Foi identificada as estratégias de ensino utilizadas pela professora, os recursos e como foi utilizado o LD. A observação foi realizada no dia 11 de outubro, terça-feira, em duas turmas do 1º ano do EM.

Na primeira aula observada em uma das turmas, a professora chegou um pouco atrasada; logo depois, solicitou que alguns alunos ajudassem a pegar o LD para continuar uma atividade proposta da aula anterior. A atividade que estava sendo feita pelos alunos era

para identificação dos conceitos relacionados a cadeia trófica, nível trófico e fluxo de energia. Ao longo da observação a professora não teve dificuldades em ministrar a aula, manteve a organização e produção da atividade.

A segunda aula observada ocorreu na outra sala do 1º ano do EM, em que a professora começou indagando sobre o que eles entenderam sobre a cadeia trófica, uma vez que já tinham feito o questionário sobre o tema. Com a participação dos alunos, a docente destrinchou sobre conceitos de cadeia trófica, nível trófico e fluxo de energia, bem como os componentes envolvidos, utilizando-se de exemplos e exemplificando importância de cada animal no ecossistema. Houve participação de boa parte dos alunos; entretanto, alguns estavam preocupados em fazer a atividade proposta pela professora, uma vez que valeria um visto.

A docente responsável trabalhou com as duas turmas o mesmo tema, com dinâmicas parecidas. Porém, a primeira turma observada apresentou mais tem dificuldade em compreender um tema novo. Desse modo, os alunos ficaram atrasados no processo em relação à segunda turma observada. Percebe-se, então, que aas intercorrências ou movimentos extracurriculares oferecidos pela escola deturpa o planejamento e pode desmotivar o docente e os estudantes.

Não só as dificuldades pessoais de aprendizado postergam o desempenho dos estudantes, como também a precarização que o docente vivencia. A referida professora de Biologia é contratada pelo Estado, ou seja, não é concursada. Atrelado a tal fato, tem-se a carga horária de trabalho diário, uma vez que a docente trabalha um total de dez (10) horas/aulas em alguns dias da semana, tendo apenas um dia de planejamento reservado para organização e desenvolvimento das atividades de ensino.

Em vista disso, aliado aos desmontes da educação, essas determinações fragilizam o trabalho docente, sujeitando-os a exercer um trabalho demasiadamente precarizado.

4.2. PLANEJAMENTO E REGÊNCIA

Logo após a sequência de observações das turmas escolhidas, houve uma reunião para a escolha dos conteúdos das regências. Os conteúdos sobre "Ondas e Radiação" foram os

eleitos para o conjunto de regências, organizados em (03) três encontros para cada turma, totalizando (06) seis regências. Contudo, ocorreram intercorrências no primeiro dia, pois não foi possível concluir o que estava proposto pelo planejamento para uma das salas, uma vez que os alunos teriam que se cadastrar no novo sistema de presença da escola. Para a outra turma também não foi diferente, pois a escola estava propondo palestras para todos os alunos, ocasionando a interrupção de uma aula completa.

Silva (2008) discorre que a escola vem agregando funções que invadem o ambiente educacional, ocupando tempo e espaço do corpo docente, enquanto esse último deveria se dedicar ao seu trabalho docente. Dessa forma, isso dificulta a principal função das escolas públicas, que é socializar o conhecimento científico à classe trabalhadora. Desse modo, ao longo da realização do Estágio, o planejamento foi revisto por duas vezes, ocasionando a redução dos conteúdos de ensino.

Em relação ao desdobramento das aulas, em um primeiro momento, foi realizada uma apresentação, citando minha formação inicial no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Foi introduzido os conceitos de radiação, bem como seus processos e as formas de deslocamento, além das características de penetração desses raios. No segundo momento, ocorreu uma breve introdução da história da radiação, levando em consideração a importância da ciência e da realidade da mulher cientista – trazendo Marie Curie – e utilizando o quadro branco como recurso.

Para a segunda regência, os três (3) estudantes sorteados na aula anterior apresentaram suas pesquisas a respeito dos usos da radiação na medicina, alimentação e agricultura. Cada aula teve 50 minutos para a exposição, reflexões e questionamento.

Em relação ao objetivo das aulas, a primeira buscava que os estudantes pudessem compreender e diferenciar os conceitos e classificações da radiação. Na segunda, por sua vez, intencionou-se entender a atuação da radioatividade em nossas vidas e seus impactos benéficos e maléficos na alimentação, agricultura e medicina. Utilizou-se como recursos a lousa e giz. Ao final das aulas, conclui-se o tema utilizando os exemplos de desastre ambiental ocorrido em Goiânia (Césio-137) e a explosão da usina nuclear de *Chernobyl*, levando em consideração o manuseio e o descarte correto desses materiais.

Portanto, o planejamento foi de suma importância para a execução das regências. Barros-Leal (2005) ratifica a excelência em planejar, pois possibilita uma ação reflexiva em que o docente pode refletir sobre a prática educativa. De acordo com a prática em sala de aula, o plano de ensino foi instrumentalizado corretamente. As ações realizadas estavam em harmonia com os objetivos propostos no plano de aula, sendo que alguns pontos em relação à execução da aula foram levantados e orientados pela professora da disciplina de Estágio III.

Apesar de muitas intercorrências durante as regências, o conteúdo foi ensinado e os alunos puderam compreender os impactos da radiação, como também, a importância da ciência na modernização da humanidade (máquinas, eletrônicos, conservação de alimentos etc.). Na contação de história sobre o processo de descoberta dos elementos radioativos foi pautado a atuação de Marie Curie, a primeira mulher com dois prêmios Nobel (Física e Química). Na ocasião, foi elucidado a história de Marie Curie, uma vez que para a cientista ser premiada, muitas outras mulheres morreram queimadas acusadas de bruxaria, simplesmente por manusear elementos da natureza.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da experiência do estágio supervisionado foi possível perceber a realidade escolar e as dificuldades que docentes têm enfrentado. A disciplina “Estágio Curricular Supervisionado III: Docência no Ensino Médio” permitiu um aprofundamento do que as pesquisas nas áreas de Educação e de Ensino de Ciências vem identificando, a fim de analisar as situações vivenciadas.

A vivência do estágio foi oportuna para a compreensão da docência e dos desafios da precarização frente ao ensino aos conteúdos escolares, descartados e minimizados pela instauração do Novo Ensino Médio (NEM) (BRASIL, 2017) e pela BNCC, corroendo o acesso ao conhecimento pela classe trabalhadora. Em anos de desvalorização e negação da ciência, o tema abordado trouxe para os estudantes um entendimento acerca dos processos e produtos da radiação. Outro lado importante do estágio foi o acompanhamento da professora orientadora responsável pela disciplina na universidade, uma vez que ela pontuou questões que podem ser revisadas e refeitas em um plano futuro.

Assim, o estágio foi importante para a construção da futura docente, na perspectiva de conhecer e compreender questões relativas ao ensino da disciplina escolar Biologia e relacionar às práticas pedagógicas escolares, como também, compreender as barreiras que o educador rompe ao longo de sua trajetória. No desenvolvimento do estágio, foi possível vivenciar os problemas relacionados às condições de trabalho que envolvem a carreira, tais como falta de estrutura, recursos e auxílios.

O professor transpõe várias barreiras para conseguir ensinar o conhecimento científico e não é apoiado devidamente pelas políticas educacionais, trabalhando muito e ganhando pouco, sem estrutura alguma. O desmonte educacional deturpa a atuação efetiva dos docentes, circunstâncias essas que desestimulam a procura de cursos de Licenciatura, a exemplo.

REFERÊNCIAS

BARROS-LEAL, R. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Iberoamericana de Educación,** v. 37, n. 3, p. 1-7, 2005.

BRASIL. **Lei 13.415/2017**. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/1996.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

CORRÊA, G. T.; RIBEIRO, V. M. B. A formação pedagógica no ensino superior e o papel da pós-graduação stricto sensu. **Educação e Pesquisa**, v. 39, n. 02, p. 319-334, 2013.

COSTA, S. A. Diário de Campo como dialética intersubjetiva. *In:* WHITAKER, D. C. A. **Sociologia Rural:** questões metodológicas emergentes. Presidente Venceslau: Letras à Margem, 2002. p. 151-157.

SILVA, M. H. G. F. D. da. A fragilização da escola pública, a glorificação dos saberes docentes e a minimização do conhecimento educacional. *In:* TRAVERSINI, C. et al. (Org). **Trajetória e processos de ensinar e aprender: práticas didáticas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 425-444.

FORTUNATO, I. O Relato de Experiência como método de pesquisa educacional. *In:* FORTUNATO, I.; NETO, A. S. (Org.). **Método(s) de Pesquisa em Educação.** São Paulo: Edições Hipótese, 2018. p. 37-50.

GARCÍA, C. M. **Formação de Professores:** para uma mudança educativa. Portugal: Porto Editora, 1999.

HIRO, C. D. Educação, trabalho e proletarização: o professor enquanto trabalhador docente. **Revista Espaço Acadêmico,** n. 144, p. 73-80, 2013.

MASSUCATO, J. C.; AKAMINE, A. A.; AZEVEDO, H. H. O. de. Formação inicial de professores na perspectiva histórico-crítica: por quê? Para quê? Para quem? **Revista HISTEDBR On-Line**, v. 12, n. 46, p. 130-144, 2012.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n.40, p. 143-155, 2009.

SILVA, M. M.; CAMPOS, L. M. L.; COELHO, L. J. **Significações de professores de Ciências sobre a realidade da proletarização**. Crítica Educativa, v. 5, n. 1, p. 277-292, 2019.

SOUZA, A. Professores, modernização e precarização. *In:* ANTUNES, R. (Org.). **Riqueza e Miséria do Trabalho no Brasil II.** São Paulo: Boitempo, 2013. p. 217- 228.

O ESTUDO DA HISTÓRIA DOS POVOS AFRICANOS NA FORMAÇÃO ANTIRRACISTA DE PROFESSORAS E PROFESSORES DE BIOLOGIA NO TOCANTINS

Yonier Alexander Orozco Marin
Universidade Federal do Norte de Tocantins (UFNT)
yonier.marin@mail.uft.edu.br

RESUMO

O trabalho tem como proposito caracterizar as mudanças nas percepções de professoras e professores de biologia em formação inicial sobre a relação entre o continente africano e os avanços tecnológicos e científicos da humanidade durante a participação em um grupo de estudos sobre a linha do tempo dos povos africanos. Por meio da análise de Mapas de significados pessoais (*PMM Personal Mapping Meaning*) realizados pelas professoras e professores antes e depois da participação no grupo de estudos foi possível identificar a construção de novos significados sobre o continente africano e seus povos, especialmente em três aspectos: a) Reconhecimento do continente africano como o berço da humanidade e do pioneirismo tecnológico, científico e filosófico; b) A importância dos estudos genéticos na corroboração da origem africana da espécie humana; c) A necessidade de desmentir estereótipos discriminatórios sobre os povos africanos para construir uma educação científica antirracista. O trabalho ainda ressalta a importância de que essas discussões estejam presentes na formação de professoras e professores de biologia desde o primeiro período dos cursos de Licenciatura.

Palavras-chave: Branquitude; Decolonialidade; Educação das Relações étnico-raciais; Ensino de Biologia; Lei 10.639/2003.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Em 2023 se comemoram vinte anos da promulgação da Lei 10.639/2003 que tornou obrigatória a abordagem dos saberes, histórias e conhecimentos dos povos africanos e afrodiaspóricos na educação básica do Brasil. Também se comemoram quinze anos da Lei 11.645/2008 que complementou a lei de 2003, adicionando a obrigatoriedade da abordagem dos saberes e histórias dos povos indígenas no Brasil. Apesar de terem se passado duas décadas, Silva (2022) destaca que no ensino de biologia a efetivação dessa lei ainda é tímida, e longe do panorama melhorar nos anos recentes, o autor destaca que com a normatização da BNCC e de propostas como a BNC Formação nos currículos de Licenciatura, a relevância dos debates sobre as relações étnico-raciais e de gênero e sexualidade nas licenciaturas vem sendo reduzida. Nesse sentido, o diálogo efetivo entre ensino de biologia e a educação para as relações étnicorraciais (ERER) ainda está distante de acontecer tanto no nível curricular, quanto no nível das práticas em sala de aula e da formação de professoras(es).

Silva (2022) enfatiza essas limitações no nível curricular ao destacar que

> Encontramos obstáculos nesta caminhada crucial ao analisar a Resolução nº 2/2019, que dispõe de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores (BNC- Formação Inicial). Esta Resolução revoga a de nº 2/2015, que garantia a fundamentação de uma proposta coerente de ERER para os cursos de formação inicial de professores/as no Brasil. Essa mudança se mostra compor toda uma modificação turbulenta que vem acontecendo na educação brasileira (SILVA, 2022, p. 242).

Além dos elementos legislativos, Marin (2021), Pinheiro (2019), Silva (2022) e Verrangia (2013) destacam que o combate ao racismo desde o ensino de ciências e biologia não pode, nem deve ser reduzido à uma questão de cumprir uma legislação, mas pelo contrário, pode e deve fazer referência a um processo de formação política, uma educação emancipatória e comprometida com a superação de efeitos coloniais de desigualdade que continuam dizimando vidas, histórias e humanidades das populações étnicas e racializadas do Brasil. E que ao mesmo tempo, naturaliza e fortalece a situação de privilegio das burguesias brancas, aspecto que Nascimento (2020) aborda como branquitude.

Na biologia, diferentemente de outros campos das ciências naturais, o racismo tem sido um componente íntimo na história da construção do que consideramos conhecimento biológico na modernidade. O racismo científico marcou décadas da produção do conhecimento da história natural e da biologia influenciando estudos sobre evolução, genética, neurologia, taxonomia, entre outros (MARIN, 2021). No Brasil as teorias eugênicas apoiadas por elites brancas das ciências naturais e da medicina no século XX contribuíram a fundamentar políticas e práticas discriminatórias que ainda permeiam imaginários culturais do Brasil (NASCIMENTO, 2020; PINHEIRO, 2019) em relação à racialização das regiões norte e nordeste como sinal de atraso, e o embranquecimento da região sul como sinônimo de avanço e um suposto pertencimento à Europa.

Considerando essa relação íntima entre a biologia e o racismo (MARIN, 2021), é necessário questionar qual o papel desempenhado pela formação inicial de professoras(es) de biologia em relação a essa problemática tão imperante para uma sociedade como a brasileira. Pinheiro (2019) destaca que ainda em muitos contextos escolares, crianças e jovens negros continuam a se ver representados pelos livros didáticos e discursos de professores(as) unicamente quando se faz referência ao processo de escravização. Dessa maneira, tanto jovens brancos(as) como negros(os) continuam a reforçar estereótipos negativos sobre a população negra, imaginários estes que influenciam na aceitação e naturalização da atual situação de desigualdade da população negra no país.

Dass (2020) destaca que esse reducionismo além de ser discriminatório, é errado, pois atualmente contamos com diversos e inúmeros registros de que os povos negros e africanos têm uma ampla história antes do período da escravização. História que vem desde o começo mesmo da humanidade e é atravessada pelo pioneirismo em diversas áreas do conhecimento como a medicina, zoologia, o transporte e as navegações, a arte, a música, formas de governo, o trabalho de metais, entre muitos outros. Nessa linha, abordar o pioneirismo africano nas ciências naturais parece um caminho possível para o combate ao racismo desde a educação científica (PINHEIRO, 2019). Porém, não é o único. Silva (2022) encontrou nos seus estudos que em um curso de Licenciatura em Biologia na região nordeste, onde essas abordagens ocuparam mais protagonismo, que os(as) discentes apontam outras possibilidades

> As relações entre ERER e ensino de Biologia que foram identificadas e compreendidas pelos/as discentes foram as que ocorrem entre conhecimento cotidiano e científico, a partir do diálogo entre saberes no ensino de Biologia, enfatizando os conhecimentos tradicionais em diálogo com os conhecimentos científicos priorizados pela escola. Ao valorizar os conhecimentos tradicionais, os/as discentes apontam para as relações entre ensino de Biologia e a valorização da trajetória de vida de nossos ancestrais, negros/as e indígenas, assim como o caráter social da Biologia que nos permite relacionar elementos da ERER nos momentos de ensino. A identificação e compreensão dessas relações também foram observadas por meio do relato dos/as discentes acerca da abordagem de ERER a partir do trabalho com **intelectuais negros e negras**, e o trabalho com conteúdos específicos da Biologia que permitem relacionar a ERER a partir da abordagem do racismo ambiental, biodiversidade, conhecimentos locais, e **origem da Ciência**, com foco nas reflexões em torno do diálogo entre Ciência de homens brancos e **Ciência de pessoas negras**. (SILVA, 2022, p. 247-248, grifos nossos).

Este trabalho se concentra nos desafios e possibilidades para inserir a formação antirracista de professoras(es) de biologia num curso de Licenciatura na região norte do Brasil, com ênfase no aspecto do pioneirismo dos povos negros no avanço tecnológico e científico da humanidade. Dessa maneira, o objetivo do trabalho é caracterizar as mudanças nas percepções de professoras(es) de biologia sobre a relação entre o continente africano e os avanços tecnológicos e científicos da humanidade durante a participação em um grupo de estudos voluntário sobre a linha do tempo dos povos africanos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Contexto e processo formativo

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal do Norte de Tocantins – UFNT, no campus da cidade de Araguaína, a segunda maior cidade do estado. De acordo aos dados do IBGE, no Tocantins, 70% da população se autodeclara negra (compreendendo pardos ou pretos), e 36 comunidades quilombolas são reconhecidas pela Fundação Cultural Palmares[1]. O curso de Licenciatura em Biologia da UFNT está atravessando um processo de restruturação curricular no qual se contempla um lugar para as relações étnico-raciais,

[1] Fonte Governo do Estado de Tocantins. Governo do Tocantins ressalta importância do Dia da Consciência Negra. https://www.to.gov.br/noticias/governo-do-tocantins-ressalta-importancia-do-dia-da-consciencia-negra/4degrfesycu1#:~:text=De%20acordo%20com%20dados%20do,reconhecidas%20pela%20Funda%C3%A7%C3%A3o%20Cultural%20Palmares. Acesso em 05 Março de 2023.

a educação antirracista e as discussões sobre gênero e sexualidade como disciplinas obrigatórias. Porém, para o momento de realização deste trabalho, dentro do Projeto Pedagógico do Curso não se encontra uma disciplina obrigatória especificamente dirigida a estas questões, salvo a optativa "Cultura Brasileira e Relações Étnico-raciais".[2]

Segundo Silva (2022), as reestruturações curriculares nos cursos de Licenciatura em Biologia são indispensáveis na formação antirracista de professoras(es).

> Para que se promovam relações étnico-raciais positivas por meio da educação, é necessário também levar em consideração o proposto pelas Diretrizes Curriculares no que se refere à (re)estruturação dos currículos e do processo formativo das instituições de ensino responsáveis pela formação docente, para que esses/as profissionais tenham acesso à temática disposta pela Lei 10.639/2003 e pela Lei 11.645/2008, e passem a conhecê-las e considerá-las em suas práticas pedagógicas. (SILVA, 2022, p. 243)

Foi organizado um grupo de estudos, de participação voluntária, sobre a história dos povos africanos, a partir do estudo da cartilha "O tempo dos povos africanos" (NASCIMENTO, 2007) (Fig. 1). O grupo foi dirigido a discentes do primeiro período dos cursos de biologia, química e física (licenciaturas) com a finalidade de contribuir também na integração discente e acolhimento dos calouros após as dinâmicas da pandemia. Foram realizados 10 encontros (Fig. 2) no segundo semestre de 2022, com seminários e debates sobre a cartilha (Idem, 2007). Participaram 12 discentes, sendo 7 da biologia, 3 da química, e 2 da física.

Figura 1: Capa da Cartilha "O tempo dos povos africanos (NASCIMENTO, 2007)

[2] Partindo de relatos informais com os(as) docentes do curso, essas discussões aparecem em algumas disciplinas mesmo não colocadas oficialmente nas ementas, especialmente nas disciplinas de Currículo, Genética, Produção textual e Linguagem Científica, Estágios Supervisionados.

Fonte: Nascimento (2007).

Figura 2: Alguns registros dos encontros do Grupo de Estudos

Fonte: Autores.

Nos encontros foi discutido a maneira de seminários o conteúdo da cartilha, sobre a história dos povos africanos por períodos de 500 anos desde 5000 a.C. até os dias atuais. As discussões envolveram temas como a origem evolutiva da espécie humana no continente africano, os primeiros avanços na matemática, na astronomia e na linguagem, o protagonismo africano em grande parte da história da humanidade, o povoamento africano pelo mundo, e o pioneirismo africano na medicina, a filosofia e a arquitetura, entre outros.

Construção e análise dos dados

Como estratégia metodológica foram utilizados os Mapas de significados pessoais (*PMM Personal Mapping Meaning*), pois os mesmos são uma ferramenta para reconhecer aprendizagens dos sujeitos como processo que parte dos próprios conhecimentos e não unicamente como um ponto final uniforme para todos (MARIN, PERUQUETTI, KARACCAS, 2018). No primeiro encontro, os(as) discentes participantes realizaram individualmente um mapa mental com suas percepções e saberes sobre a palavra "África". No último encontro, receberam novamente o mesmo mapa com a indicação de acrescentar, modificar ou apagar o que considerarem necessário desse mapa inicial. Em caso de acrescentar conteúdo, foi solicitado que o fizessem utilizando outra cor para identificar. Foi realizado registro fotográfico dos PMM iniciais e finais.

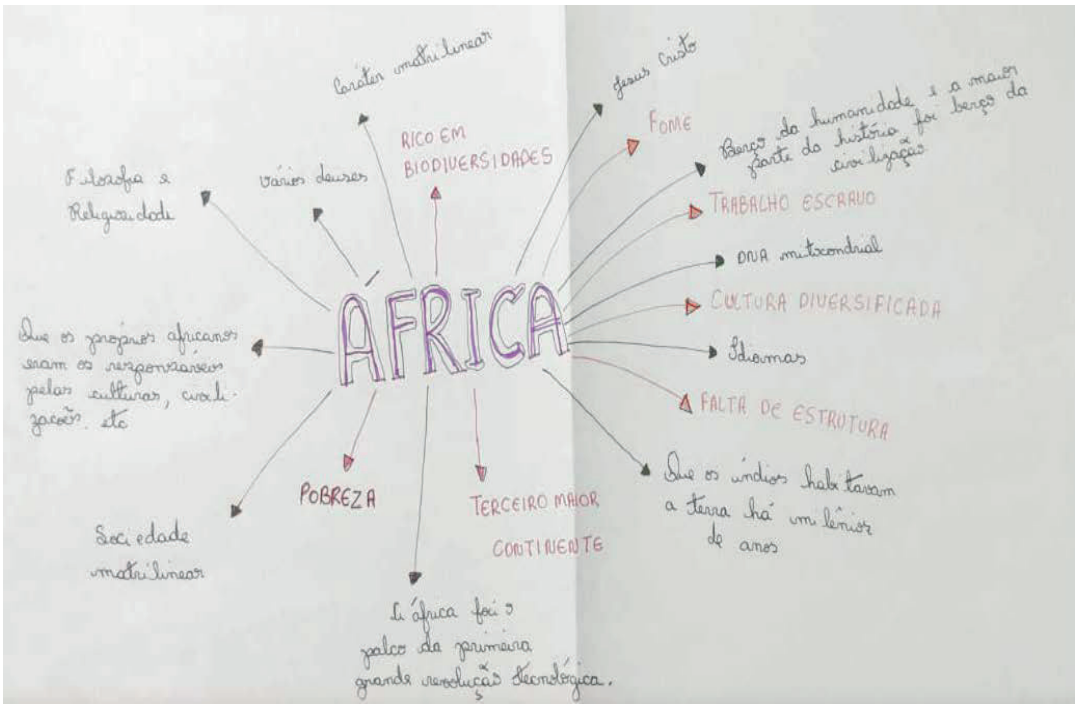
Neste trabalho apresentamos a análise qualitativa das percepções de três discentes do curso de biologia que participaram de todos os encontros do Grupo. Os mesmos assinaram Termo de livre consentimento para a pesquisa, garantindo o sigilo sobre suas identidades. Nas análises, identificamos os discentes com os códigos D1, D2 e D3. Os discentes D1 e D2, se autorreconhecem como pessoas negras, já a D3 como pessoa branca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O continente africano e seus povos: Da ausência para a potência

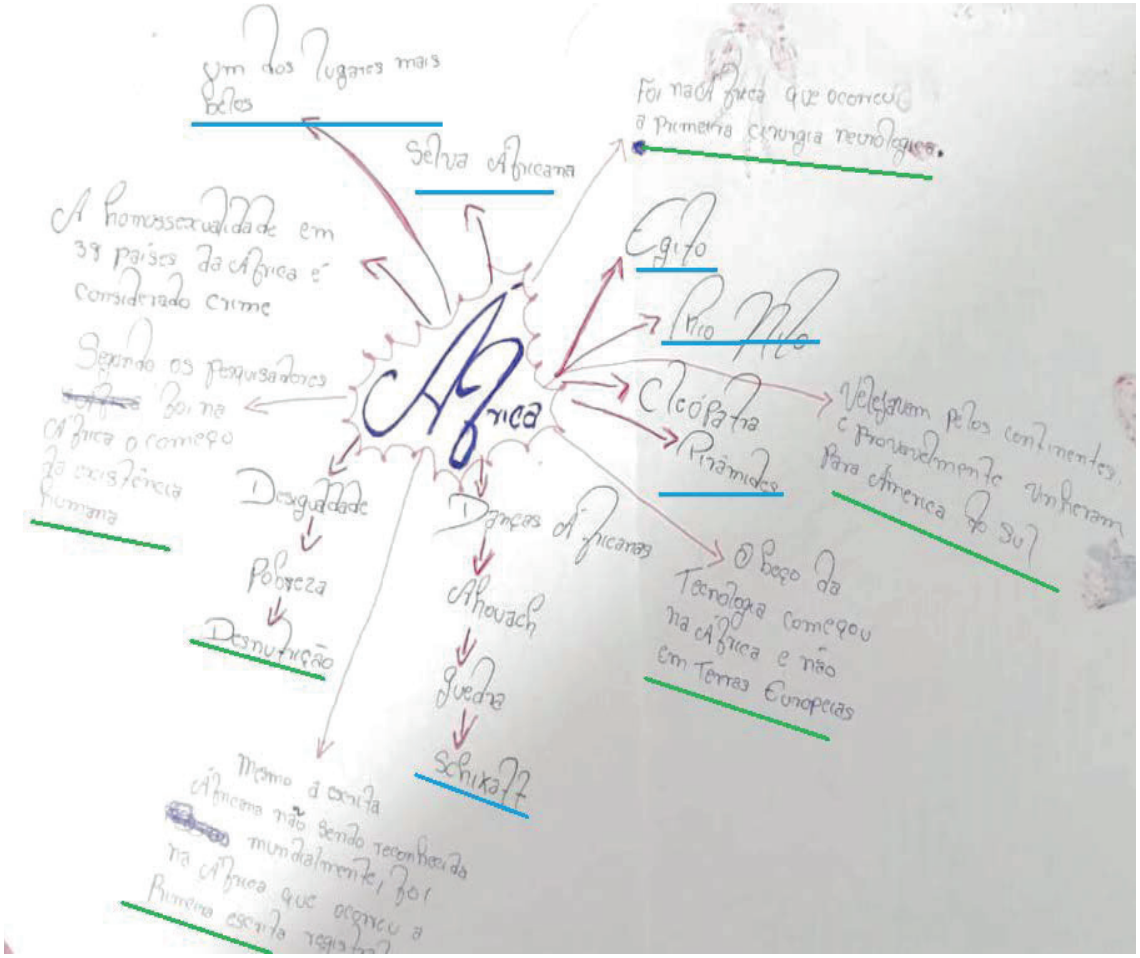
Identificamos que dos PMM iniciais para os PMM finais aconteceu uma transição de paradigma. Inicialmente a palavra África é associada a termos que denotam ausência ou falta, ou seja, o continente africano nem sempre é definido pelo que é, mas sim, pelo que não é. Nos PMM foram identificados termos como "Fome", "Falta de estrutura", "Pobreza" (D3) (Fig. 3); "Desigualdade", "Pobreza", "Desnutrição" (D1) (Fig. 4).

Figura 3: PMM do D3. Em vermelho, o PMM inicial. Em preto, o PMM final.



Fonte: Autores.

Figura 4: PMM do D1. Sobre as linhas azuis, PMM inicial. Sobre as linhas verdes, PMM final.



Fonte: Autores.

Evidentemente essas ausências não são exclusivas do continente africano e encontramos elas também no Brasil, país no qual mais da metade da população convive com a insegurança alimentar em algum grau[3]. Também não se trata de negar que em algumas regiões do continente africano estejam presentes os problemas da fome, a pobreza e a desnutrição. Mas o que queremos destacar dessas percepções iniciais, é a falta de oportunidades e espaços para conhecer outros elementos sobre o continente africano, e indiretamente, a falta da aplicação da Lei 10.639/2003 na formação de educação básica desses dissentes em perspectiva de divulgar as valiosas contribuições dos povos africanos na história da ciência e da tecnologia (DASS, 2020; VERRANGIA, 2013).

Também identificamos algumas percepções ligadas a estereótipos amplamente divulgados pela mídia, por exemplo, “Trabalho escravo” (D3); (Fig. 3) “Selva Africana”,

[3] Fonte Senado Federal. https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/10/retorno-do-brasil-ao-mapa-da-fome-da-onu-preocupa-senadores-e-estudiosos Acesso em 05 de março de 2023.

"Egito", "Rio Nilo", "Cleópatra" (D1) (Fig. 4). Embora essas palavras já não se fundamentam na ausência, em conversas posteriores no Grupo de Estudos os(as) discentes manifestaram que são percepções construídas em filmes como Madagascar, o rei Leão, ou nas aulas de história, colocando o Egito como um primeiro passo de civilização até chegar numa perspectiva lineal nas civilizações europeias (PINHEIRO, 2019).

Apesar de que com os dados levantados não podemos afirmar características da possível prática docente desses dissentes, se podemos alertar que a falta de uma abordagem intencionada sobre o pioneirismo africano nas ciências naturais pode deixar esses dissentes sem ferramentas para desmentir estereótipos e violências que se presenciam nas escolas, e inclusive, deixar eles(as) susceptíveis a reforçar esses estereótipos negativos, reproduzindo dinâmicas discriminatórias nos espaços escolares (MARIN, 2021). Nesse sentido, evidenciamos que mesmo passando pelo processo formativo da educação básica, os discentes ingressam na Universidade com uma percepção do continente africano mais associada ao "trabalho escravo"[4], do que de origem da humanidade ou primeiras inovações tecnológicas, por exemplo.

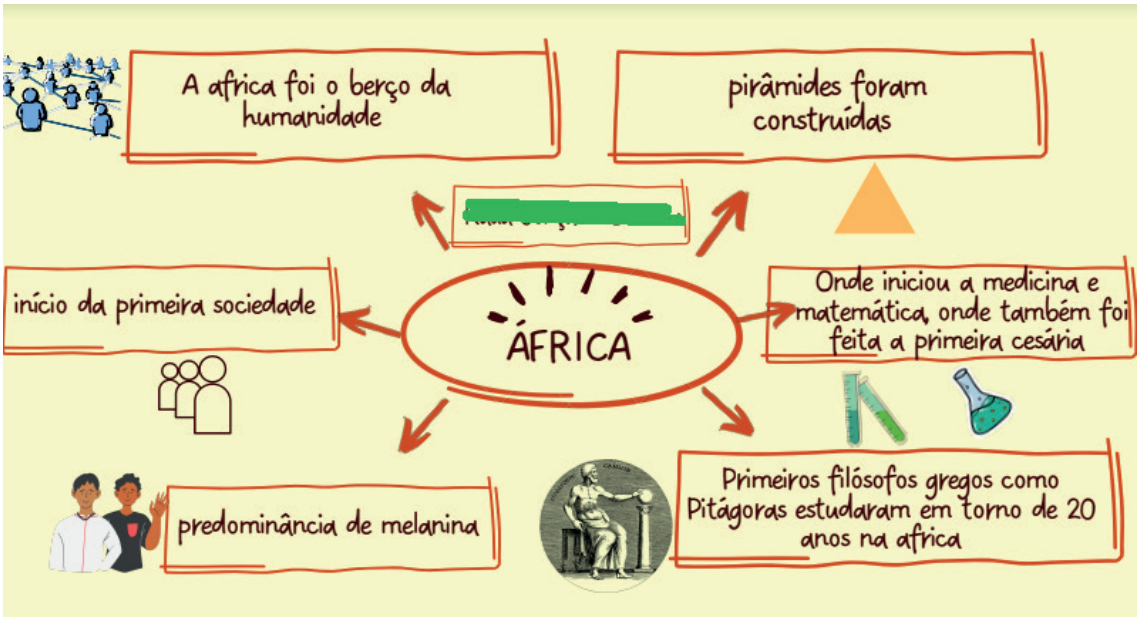
O estudo dos povos africanos e sua história como potencializador de abordagem de conceitos da biologia e na formação política do(a) educador(a)

Já nos PMM finais os(as) discentes associam outros significados ao continente africano, relacionados com a potência, o pioneirismo, a inovação e a construção de um legado tecnológico e de conhecimento para o mundo, ressaltando inclusive esse pioneirismo muito antes dos desenvolvimentos no período da antiga Grécia, que segundo as narrativas acadêmicas, é onde acostumam a serem concentrados os discursos sobre a origem das áreas de conhecimento (PINHEIRO, 2019). Outros termos fizeram presencia após a participação nos encontros do grupo de estudos, por exemplo, "Filosofia e Religiosidade", "Berço da humanidade", "Berço da civilização", "Primeira grande revolução tecnológica", "Sociedade matrilinear" (D3) (Fig. 3); "Primeira escrita registrada", "velejavam pelos continentes", "Começo da existência humana", "Primeira cirurgia neurológica" (D1) (Fig. 4); "Pirâmides foram construídas", "Filósofos gregos como

[4] Lembramos que os movimentos negros ressaltam a importância de chamar esse processo de escravização, pois dessa maneira, se denuncia que foi uma ação intencionada de um grupo para construir seus privilégios materiais, simbólicos e afetivos a custas da exploração violenta das pessoas racializadas.

Pitágoras estudaram em torno de 20 anos na África", "Onde iniciou a medicina e matemática" (D2) (Fig. 5).

Figura 1: PMM final do D2. (O discente não respondeu no PMM inicial)



Fonte: Autores.

Segundo Pinheiro (2019) e Verrangia (2013) combater percepções estereotipadas e distantes da realidade histórica sobre o continente africano é uma tarefa importante na superação do racismo epistêmico. Embora nos PMM não podemos afirmar a influência que podem ou não gerar estas novas percepções na prática pedagógica e didática das(os) professoras(es) em formação, podemos supor sim que o contato com essas narrativas sobre o pioneirismo dos povos negros pode modificar a maneira em que esse(a) discente se posicione no seu processo formativo, considerando que são discentes do primeiro período. De qualquer maneira, esse é um elemento que pretendemos continuar pesquisando.

Também observamos nos PMM finais a presença direta e indireta de discussões desde a biologia "Predominância de melanina" (D2) (Fig. 5) "O começo da existência humana" (D1) (Fig. 4) "DNA Mitocondrial" (D3) (Fig. 3). Destacar esse elemento importante, pois desmente um imaginário às vezes circulante na formação de professoras(es) de biologia de que as questões relacionadas a gênero, sexualidade, racismo e interculturalidade seriam assuntos meramente pedagógicos, éticos e didáticos, mas distantes na formação

disciplinar em biologia (MARIN, 2022), o que gera uma aparência de que esses assuntos seriam temáticas extras que estariam sufocando a formação científica. Porém, na experiência do grupo de estudos encontramos a necessidade de abordar conceitos de biologia associados a evolução, genética, anatomia e taxonomia nas discussões, portanto, as discussões contribuíram também na formação disciplinar em biologia das(os) docentes em formação inicial. Aspecto que ressalta que a educação das relações étnico-raciais não seja um elemento confinado às disciplinas de pedagogia e didática nos cursos de Licenciatura em Biologia, sendo necessário que atravesse também a formação em disciplinas biológicas, com destaque especial para a genética, a evolução e a taxonomia.

É possível destacar que essas discussões não competem exclusivamente aos(às) discentes e professoras(es) negras(es) ou com pertencimento étnico. O combate ao racismo é também uma tarefa das pessoas brancas, especialmente porque somos as mesmas que colhemos simbólica, e até materialmente, os privilégios e vantagens de séculos de exploração dos povos sequestrados do continente africano, seus descentes, e dos povos indígenas (NASCIMENTO, 2020). Nesse sentido, os novos termos apontados pelas(os) discentes nos PMM apontam para uma disputa epistêmica, na qual é possível elucidar que as contribuições dos povos brancos não são representativas da humanidade universal, e que existem outras contribuições, inclusive pioneiras, no avanço da humanidade a nível científico e tecnológico, diferentemente do que é ensinado na escola.

Para além da perspectiva de positivar a identidade negra partindo do reconhecimento da história verdadeira dos povos negros, sem limitar essa história ao período da escravização, abordar a história dos povos africanos também tem a função de descentralizar a narrativa do lugar de universalidade e protagonismo absoluto dos povos brancos na construção do conhecimento científico, dialogando com a perspectiva de Nascimento (2020) que destaca a necessidade de construir olhares críticos sobre a branquitude.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o propósito de caracterizar as mudanças nas percepções de professoras e professores de biologia em formação inicial sobre a relação entre o continente africano e os avanços tecnológicos e científicos da humanidade durante a participação em um grupo de estudos sobre a linha do tempo dos povos africanos, evidenciamos a importância de que essas abordagens aconteçam desde o começo da formação inicial, pois desta maneira as(os)

futuras(os) professoras(es) podem assumir seu trânsito pela licenciatura entendendo que na mesma acontecem disputas epistêmicas entre biologias apresentadas de maneira despolitizada, e por outro lado, biologias com compromisso político, especificamente com o compromisso do combate ao racismo.

Também evidenciamos que desmentir estereótipos coloniais sobre os povos negros tem uma relação íntima com conteúdos disciplinares da biologia, sendo necessário o diálogo com os estudos da genética, a evolução e a taxonomia, desmentindo o imaginário superficial de que essas questões deveriam estar restringidas exclusivamente às disciplinas específicas, ou às disciplinas dos componentes didáticos e pedagógicos. Promover estas discussões também favorece reflexões sobre elementos da própria identidade nos sujeitos participantes e indiretamente sugere que refletir sobre a própria história de vida, em um país tão marcado pela violência racial quanto o Brasil, é necessário para construir um conhecimento profissional do(a) professor(a) de biologia alinhado politicamente com o anseio de uma educação científica para a justiça social.

AGRADECIMENTOS

Infinitos agradecimentos às e aos discentes participantes do Grupo de Estudos de maneira voluntária, pela parceria na construção de valiosos aprendizagens e reflexões.

REFERÊNCIAS

DASS, Sujan. **Black People Invented Everything**. Atlanta: Supreme design, 2020.

MARIN, Yonier. **Antirracismo e dissidência sexual e de gênero a Educação em Biologia**: Caminhos para uma Didática Decolonial e Interseccional. 388f. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2022.

MARIN, Yonier.; CASSIANI, Suzani. Decolonialidade e ensino de biologia: Potências e contradições na abordagem do processo da mestiçagem em aulas de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 1, p. 51-75, 2023.

MARIN, Yonier.; PERUQUETTI, Patricia.; CARVALHO, Yuri. Caracterización cuantitativa y cualitativa de evidencias de aprendizaje por parte de público escolar

en la exposición itinerante «Animales de la Amazonía: conocer para preservar». **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 15, n. 3, 2018.

NASCIMENTO, Carolina. **Educação das relações étnico-raciais**: branquitude e educação das ciências. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2020.

NASCIMENTO, Elisa. **O tempo dos povos africanos**. IPEAFRO - SECAD/MEC – UNESCO, suplemento didático. IPEAFRO, SECAD, 2007.

PINHEIRO, Bárbara. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, n.1, p. 329-344, 2019.

SILVA, Joaklebio. **Educação étnico-racial crítica para o ensino de ciências**: descolonizando caminhos na formação inicial de professoras e professores de biologia. 2022. 285 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

VERRANGIA, Douglas. A formação de professores de ciências e biologia e os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira. **Magis**, v. 6, n. 12, pp. 105-117, 2013.

CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA

Izabela Gomes Rizzatto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
izabelagomesrizzatto@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
diogenesvn@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo discutir uma experiência de estágio pela via da Investigação-Formação-Ação de forma a ampliar o panorama da utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino da temática de Vida e Evolução, em específico a Sistemática Filogenética. Assim, propõe uma sequência didática para ministrar o conteúdo do currículo de acordo com o contexto de uma escola estadual de Minas Gerais. Para tal discussão, é utilizado como referencial o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, TPACK, modelo teórico formulado para entender e descrever os conhecimentos que são fundamentais a um professor para prática pedagógica autêntica em uma época em que as tecnologias representam força determinante do processo de mudança social, e surgem como ponto crucial do novo tipo de sociedade, a de informação. A pesquisa consiste em observações, reflexões críticas, discussões no contexto de formação de professores, proposta didática, criação de software educacional a partir do processo de investigação - formação - ação IFA, e os resultados da aplicação em duas salas de aula no sétimo ano do ensino fundamental, que se desdobrou em 4 etapas, com metodologias ativas distintas.

Palavras-chave: ensino de ciências; didática; formação de professores; estágio supervisionado.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Aos professores, são atribuídas competências, que precisam mesmo que de forma indireta, acompanhar o processo evolutivo da sociedade. Em busca de uma alternativa para construção de uma tradição educacional de produção de conhecimento, utiliza-se para o desenvolvimento deste trabalho o modelo de formação de professores Investigação-Formação-Ação (IFA) Reconhecidamente em termos educacionais, a IA é "[...] um caminho viável para o desenvolvimento curricular e desenvolvimento de conhecimento profissional no sentido da busca de melhorias e planejamento de políticas, sistemas e práticas educativas voltadas à transformação social [...]" (GÜLLICH, 2012, p. 211).

É utilizado como referencial para o planejamento e realização dessa pesquisa o TPACK (sigla em inglês para Technological Pedagogical Content Knowledge). Essa perspectiva baseia-se em uma teoria educacional inicial, o PCK (sigla em inglês para *Pedagogical Content Knowledge*). Portanto, o referencial é um prolongamento da teoria do conhecimento pedagógico do conteúdo desenvolvido em 1987, por Lee S. Shulman, que intercede na ideia de que o conhecimento de um especialista de dada disciplina se distingue do conhecimento necessário para o professor.

> A chave para distinguir a base de conhecimento do ensino está na intersecção do conteúdo e a pedagogia, na capacidade de um professor transformar o conhecimento do conteúdo que ele ou ela possui em formas que são pedagogicamente poderosas, completas e ainda adaptáveis às variações de habilidade e experiências apresentadas pelos alunos. (SHULMAN, 1987, p. 15, tradução nossa)

O TPACK é um conhecimento que sofre influência dos elementos que o constituem, sendo eles os conhecimentos de base, intersecções e contexto. É um modelo teórico formulado para entender e descrever o Conhecimento Tecnológico (TK) Pedagógico (PK) do Conteúdo(CK), englobando as intersecções, Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK), Conhecimento Pedagógico de conteúdo (PCK), Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK), e os contextos aos quais estão inseridos esses conhecimentos.

O trabalho com TICs na prática pedagógica de professores em formação, possibilita

novas interações e o desenvolvimento crítico dos futuros professores a partir dos conhecimentos sistematizados, entende-se que esse processo é necessário para a construção de uma tradição educacional que abrange o multiculturalismo do currículo. Assim, o trabalho visa propor uma sequência didática sobre Vida e Evolução com base nos resultados favorecidos pela via IFA e referencial TPACK, voltada para o sétimo ano do Ensino Fundamental com enfoque para conteúdos de sistemática. Um objetivo decorrente é relatar e discutir uma experiência pedagógica vivida na aplicação desta sequência durante o estágio supervisionado no terceiro bimestre no ano de 2022 em uma escola estadual de Uberaba (MG). Propõe uma sequência didática sobre ecossistemas terrestres, taxonomia e critérios para classificação dos seres vivos.

Neste sentido, o objetivo geral foi: discutir uma experiência de estágio ampliando o panorama de utilização de TICs no ensino de ciências já durante o processo de formação inicial por meio do referencial TPACK e demonstrar maneiras de gerar ensino e aprendizado a partir de ferramentas já inseridas no cotidiano da comunidade acadêmica. E os objetivos específicos foram: argumentar sobre as potencialidades do referencial TPACK em movimentos de construção na formação inicial do professor, associando a realidade do aluno nas escolas e a necessidade de adequar-se ao processo de evolução tecnológica da sociedade; descrever abordagens pontuais utilizando TICs no ensino de ciências a partir de processos interativos de investigação-formação-ação (IFA); captar limites e possibilidades da sequência didática proposta e apontar possibilidades de utilização das TICs para o ensino de ecossistemas terrestres, taxonomia e critérios para classificação dos seres vivos.

METODOLOGIA

A sequência didática foi proposta para atingir a unidade temática vida e evolução, nos anos finais do ensino fundamental, segunda etapa, dentro da área de conhecimento de ciências da natureza, busca contemplar a competência (EF07CI08) da base nacional comum curricular e (EF07CI36MG; EF07CI37MG) do currículo referência de Minas Gerais. O desenvolvimento do tema ecossistemas terrestres, taxonomia e critérios para classificação dos seres vivos foi desdobrada em 4 etapas, e foram utilizadas 8h/aula para execução, divididas em duas turmas de sétimo ano, A e B, que contavam com uma quantidade entre 20 e 30 alunos (faltosos), e a participação voluntária da professora de

ciências, supervisora do estágio da escola, no espaço da sala de multimídia e sala de aula. Durante as observações, encontra-se a necessidade de maximizar a potencialidade do professor como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem, portanto em um olhar atento a condição vivenciada nas salas de aula, onde as aulas tradicionais com base na transmissão de conhecimento não eram mais atrativas a esses estudantes, utilizou-se pelo menos uma tecnologia de informação e comunicação dentro de cada uma das 4 etapas desenvolvidas, considerando que na escola havia a disponibilidade de três aulas por semana de ciências na turma.

O perfil das duas turmas eram semelhantes, às observações e análises foram parecidas. Na primeira etapa é feita a apresentação do conhecimento, na segunda e terceira etapa ocorre a organização do conhecimento, e na quarta etapa a aplicação.

Foi feita a elaboração de slides interativos, pela plataforma canva que tinham referências que chamavam atenção dos alunos de acordo com o observado, o layout de alguns dos slides foram propostos durante as horas de observação do estágio, segundo algumas falas dos alunos, como em um momento de copiar conteúdo da lousa um dos alunos comenta com a sala de aula: “Sou muito bom no free fire”; em outro momento uma das alunas que adorava uma protagonista de um seriado do momento: “Eu sou a Eleven”;“Você viu o Lucas Neto…”, conversou um grupo de alunos que acompanha o Youtuber.

Dessa forma foram colocados elementos gráficos que lembrassem a estrutura de *games* e trouxessem referência anteriores. Isso foi feito também quando foram selecionadas imagens para representar os ecossistemas, especificamente o cerrado, imagens desse bioma que remetesse à sítios, fazendas ou chácaras relatadas pelos alunos, no intuito de os aproximar ao conteúdo.

Tabela 1: Espaço de realização, etapas, métodos, abordagens do conteúdo e materiais utilizados nas totalizantes 8h/aula de regências

Sala de multimídia	Método	Desenvolvimento	Materiais
1° Etapa	Demonstração	Resgate do conteúdo de ecossistema terrestre, história da classificação dos seres vivos, a classificação dos seres vivos pela hierarquia dos grupos (Reino, filo, classe, ordem, família e gênero).	Slides interativos, vídeo, ficha comparativa, quadro, pincel, lápis, computador, retroprojetor, caixa de som.
2°e 3° Etapa	Expositivo dialogado	Critérios que são utilizados para agrupamento de seres vivos: modo de nutrição, modo de obtenção de oxigênio, modo de reprodução e tipo de sustentação do corpo.	Representações figurativas, slides interativos, quadro, pincel, cadernos de ciências, lápis.
4° Etapa	Demonstração	Exercício para assimilação dos critérios de classificação em 5 grupos, preenchimento da ficha comparativa com utilização de ferramenta de busca e compartilhamento de dados.	Ficha comparativa, televisão, computador, smartphones, quadro, giz, pincel, lápis.

Fonte: elaborada pelos autores.

A primeira autora ministrou todas as aulas e acompanhou diretamente todos os processos, descrevendo e analisando os movimentos de produção de conhecimento dos alunos na escola e da autora dentro do contexto proposto pelo estágio obrigatório na universidade, que foi descrito no diário de bordo de estágio, utilizado para as considerações deste trabalho.

Dos resultados obtidos com a discussão conjunta das regências realizadas por cada um dos discentes do componente de estágio, foi exposta perspectiva da Investigação-Ação e propostas novas reflexões críticas, que levaram a construção do software educacional na plataforma Seppo, ferramenta on-line de gamificação, para resgatar conteúdo do bimestre anterior dos alunos da escola e enriquecimento da sequência didática.

Não foi possível a aplicação na turma da escola, mas foi compartilhado e aplicado aos mesmos estagiários que discutiram os episódios de suas jornadas ao final das 120 horas propostas, em um momento de compartilhamento de resultados promovido pela professora de estágio da universidade, e que também criaram um software educacional, onde a aproximação para a realidade vivenciada durante as aulas de regência foi a maior possível. Os resultados da utilização desse jogo em específico não fazem parte desse relato em decorrência das limitações de extensão para este texto.

RESULTADOS & DISCUSSÃO

PRIMEIRA ETAPA

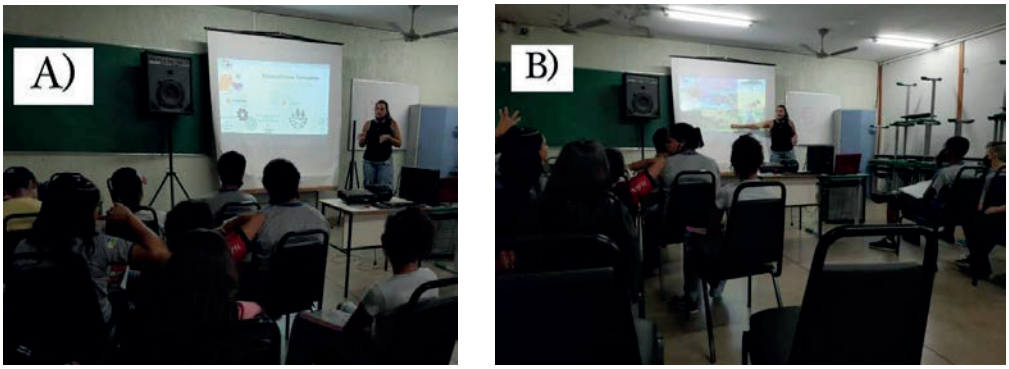
Houve a realização de uma aula introdutória de demonstração, porém, anteriormente durante a observação, notou-se que os alunos muitas vezes ficavam perdidos e não sentiam que seus conhecimentos eram valiosos para realização das aulas, não estavam familiarizados com o papel ativo, no sentido de discussão de conteúdo, uma vez o conteúdo ao longo do ano letivo estava sendo escrito na lousa para cópia e posteriormente explicação da professora.

Para contornar essa situação, na primeira etapa da sequência didática foi explicado o passo a passo da metodologia ativa para os alunos, como seria o funcionamento das aulas, o cronograma do que estava previsto para desenvolvermos e de qual forma seria desenvolvido.

O espaço de realização e o material, também foram demonstrados, desta forma todo processo das aulas passou a ser de conhecimento da turma, colocando-os também, como autores ativos do próprio ensino e aprendizado (BACICH; MORAN, 2018). A aula introdutória foi de demonstração com exposição de slides. Utilizou-se o livro didático como referência, a intenção principal era o resgate de conteúdos do bimestre anterior, uma vez que o tema “os grupos de seres vivos” não seria compreendido sem os conceitos de ecossistemas terrestres.

Foi produzido um slide interativo com uma engrenagem demonstrando a interação de fatores bióticos e abióticos interagindo e formando o ecossistema local, conforme figura 1A. Em sequência, o slide tinha seis exemplos de ecossistemas, entre eles aquáticos e terrestres. Para seleção dessas imagens foi levado em consideração o ecossistema regional dos alunos, portanto imagens do cerrado mineiro com ação antrópica remeteram quando algum dos alunos iam à área rural da cidade, conforme intenção prevista na escolha das imagens baseadas nas observações daquela sala de aula em específico, figura 1B.

Figura 1. A) Professora-aplicadora retomando o conceito de ecossistema. B) Os alunos interagem com a imagem do ecossistema do cerrado mineiro.



Fonte: Dos autores.

Durante a reprodução das imagens, foram feitas as seguintes indagações para estimular a curiosidade e participação dos alunos:

1°) É um ecossistema terrestre ou aquático ?

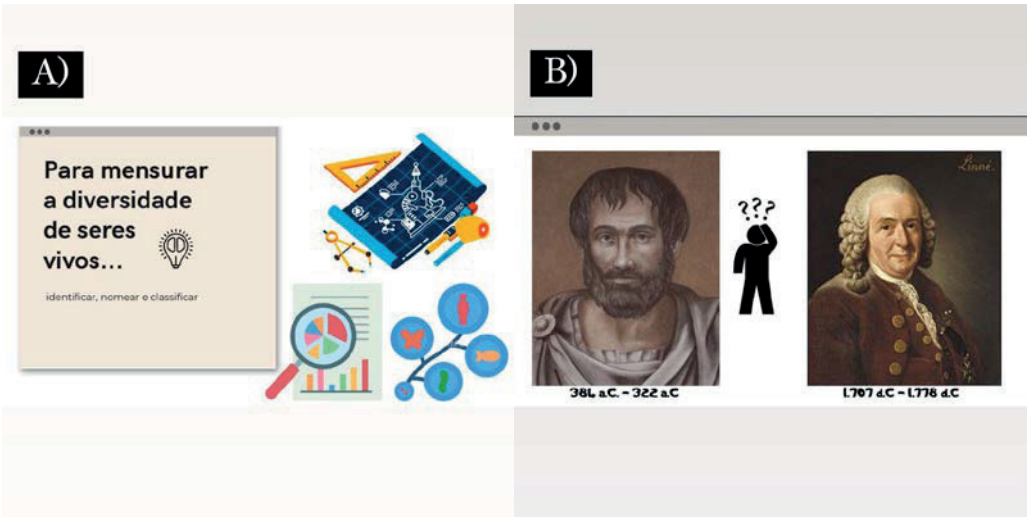
2°) É um componente biótico ou abiótico ? Porque ?

3°) As características dos organismos são favoráveis à vida dele naquele local ?

Esse último questionamento, foi levantado para colher a experiência dos alunos, para que fosse possível o professor aplicador compreender a melhor forma de introduzir a taxonomia dentro do conhecimento de mundo daqueles alunos. Assim, as respostas foram sendo conduzidas para a explicação de que para mensurar a diversidade dos seres vivos, identificar, nomear e classificar foram necessários agrupamentos (Figura 2A).

Nesses slides tinha imagens de microscópio, lupa, e um cladograma simples, para demonstrar aos alunos os instrumentos que permitiram o avanço das classificações. Em seguida foi criado um slide com desenho de Aristóteles e Carl Linnaeus com legendas com o tempo de vida de cada um(Figura 2B), a intenção foi levantar a curiosidade dos alunos, e para contarmos, com a interação da sala mesmo que com brincadeiras para adivinhar quem eram as pessoas do desenho. Ressalta-se uma das respostas, “Jesus Cristo”, que foi importante para abrir espaço para falar sobre a nomenclatura A.C (Antes de Cristo) e D.C (Depois de Cristo).

Figura 2. A) Slide para introduzir conceito de taxonomia. B) Slide com imagens de dois cientistas importantes para taxonomia como a conhecemos.



Fonte: Dos autores.

Foi explicado aos alunos que desde A.C. temos registros de classificação biológica, mas era em uma escala com ordem crescente de complexidade (Aristóteles- Escala da vida). Com o avanço da tecnologia e a invenção do microscópio foi possível identificar seres nunca vistos como unicelulares. Carl Linnaeus, pai da taxonomia moderna, designa de acordo com gênero e espécie e que desde o início das civilizações a humanidade procura conhecer, estudar e classificar os seres vivos do planeta. Em seguida foi passada uma imagem com o sistema hierárquico de táxons: Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

Foi dado aos alunos uma folha com o quadro comparativo, anexo 1, produzido pela professora e passado um trecho do filme "As Aventuras de Sammy" para começar o preenchimento do quadro comparativo, alguns alunos conheciam o filme e isso remeteu interesse na sala, pois o aluno compartilhou outras partes do filme que já tinha assistido em sua casa. No slide tinha a quarta pergunta:

4°) Quais os seres vivos que observamos no trecho? Exemplos: Peixes, tartaruga, água viva.

O vídeo foi usado como sensibilização, para despertar a curiosidade, a motivação para novos temas, foi reproduzido o trecho por uma segunda vez, assim, os alunos foram anotando no caderno os animais que viram, e ao final foram compartilhados e em conjunto. Selecionamos cinco deles para serem classificados de acordo com os critérios de classificação de seres vivos que iriam aprender na segunda e terceira etapa da

sequência didática. No sétimo ano A, não houve a necessidade de passar o vídeo uma segunda vez, selecionamos os seguintes: Ouriço, caranguejo, tartaruga, camarão e cavalo marinho. O sétimo ano B, foi o ano que foi necessária uma segunda reprodução do trecho e selecionamos: Tartaruga, peixe, água viva, polvo e caranguejo.

SEGUNDA ETAPA

Na segunda etapa foi feita exposição do conteúdo com a participação ativa dos alunos, portanto a aula foi expositiva dialogada, como foi no dia seguinte a etapa 1, relembramos a história da taxonomia e que que inúmeras tentativas de classificar os seres vivos foram realizadas desde o século IV a.C até os dias atuais, seguindo com os quatro critérios de classificação dos seres vivos que iriam aprender, modo de nutrição, modo de obtenção de oxigênio, modo de reprodução e tipo de sustentação do corpo.

Foi explicado aos alunos que modo de nutrição, é o modo de obtenção de energia e que temos seres autotróficos(fotossintetizantes e quimiossintetizantes) ou heterotróficos, em seguida quatro imagens, uma de uma espécie popularmente conhecida na região como "Ipê Amarelo", e outra uma alga, para demonstrarem dois seres autotrófico fotossintetizante em ecossistemas diferentes, uma bactéria heterotrófica e uma alga unicelular heterotrófica. Neste momento foi chamado a atenção para seres vivos microscópicos e a importância do microscópio para a divisão de seres muitos pequenos ou unicelulares.

Em seguida, foi feita a taxonomia de uma bactéria heterotrófica, pois de acordo com as observações da sala, os alunos tinham dificuldade de entender que os seres microscópicos têm vida e também são agrupados com base nos critérios de classificação dos seres vivos.

Consecutivamente, outro slide com 7 imagens de seres vivos para irmos juntos classificando como autótrofos ou heterótrofos, e uma cadeia alimentar para fazer o mesmo processo, já introduzindo a ideia de uma cadeia alimentar resgatando o conteúdo da relação de alimentação em um ecossistema.

Em seguida falamos de Respiração, anaeróbica e aeróbica, e a troca de gases com o ar atmosférico, como exemplo foi colocada uma animação de um ser humano respirando para demonstrar que quando há a presença de oxigênio e respiração aeróbica e uma cerveja borbulhante demonstrando a ação de bactérias ou fungos fermentadores.

Figura 3. A) Aplicação da segunda etapa, alunos se preparando para anotação.B) Slide com a ação de bactérias fermentadoras (cerveja) e respiração do ser humano.

Fonte: Dos autores.

TERCEIRA ETAPA

A terceira etapa, também foi uma aula expositiva dialogada. Voltamos na classificação e foi ensinado aos alunos que os tipos de reprodução são divididos amplamente em sexuada quando ocorre união de gametas e assexuada, quando não. Antes da exposição do conceito, para estimular a interação dos alunos, foi feito o seguinte questionamento: 1°) A nível de evolução, o que propõe o sucesso daquela espécie?

Foi colocada uma imagem de demonstração de um flagelado se reproduzindo por divisão binária e uma estrela do mar por brotamento, e células reprodutoras masculinas e femininas formando o zigoto em seres humanos representando a reprodução sexuada. Foi concluído juntamente com os alunos que a reprodução é um processo importante para garantir a continuidade das espécies.

Por fim, seguimos com o último critério para classificação que são os tipos de sustentação, para introduzir o subtópico foi colocada a imagem de um caracol e de esqueletos de mamíferos com os seguintes questionamentos:

2°) Quais são os tipos de sustentação?

3°) Qual a diferença no sentido de sustentação corporal desses animais? O objetivo foi fazer com que os alunos olhassem para aqueles animais e entendessem que o tipo de sustentação do corpo estava relacionado também com o habitat do ser vivo e que tínhamos duas formas mais gerais de classificação, os vertebrados e invertebrados, sendo que o primeiro tem coluna vertebral podendo ser ósseo ou cartilaginoso e o segundo não

tem.

Para retomar a ficha comparativa, e propor o início do exercício de construção dela, foi feito o seguinte questionamento para turma A e B respectivamente:

4°) Ouriço, caranguejo, tartaruga, camarão e cavalo marinho são considerados vertebrados ou invertebrados?

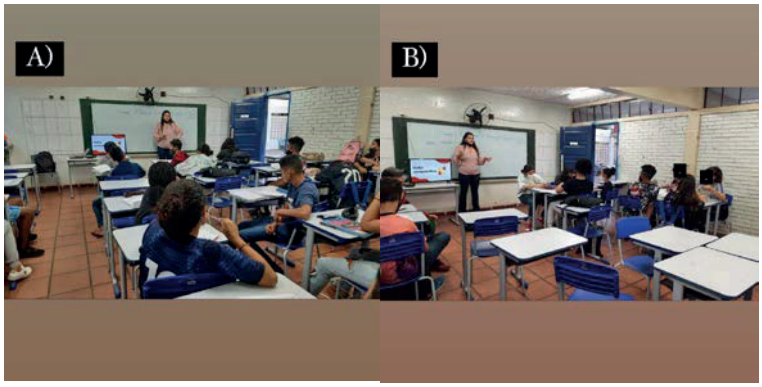
5°) Tartaruga, peixe, água viva, polvo e caranguejo, são considerados vertebrados ou invertebrados?

Não respondemos especificamente à caracterização de cada um desses animais, mas foi possível explicar o exercício que seria feito na aula seguinte, de construção da ficha pelos grupos.

QUARTA ETAPA

Na quarta etapa, a metodologia de aula foi de demonstração, onde a proposta foi seguir com o preenchimento do quadro comparativo com o auxílio de smartphones. Como nem todos os alunos tinham smartphones para consultar os sites de pesquisa, os alunos foram separados em 5 grupos (figura 4B), cada grupo ficou responsável por classificar um dos 5 animais escolhidos na primeira aula de acordo com a sua reprodução, nutrição, respiração e sustentação, figura 4A.

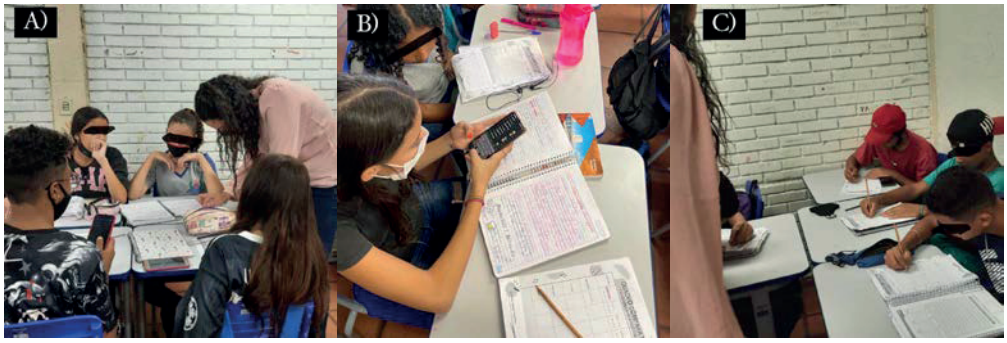
Figura 4. A) Explicação sobre o preenchimento da ficha comparativa. B) Sala de aula dividida em grupos.



Fonte: Dos autores.

Os alunos, já divididos, receberam auxílio da professora para a utilização de seus smartphones e dos sites de pesquisa, conforme figura 5, para o preenchimento da ficha sobre o animal escolhido pelo grupo dentre as cinco opções iniciais.

Figura 5. A) Auxílio da professora para busca nos sites de pesquisa. B) Aluna pesquisando em seu smartphone. C) Alunos preenchendo a ficha após pesquisa.



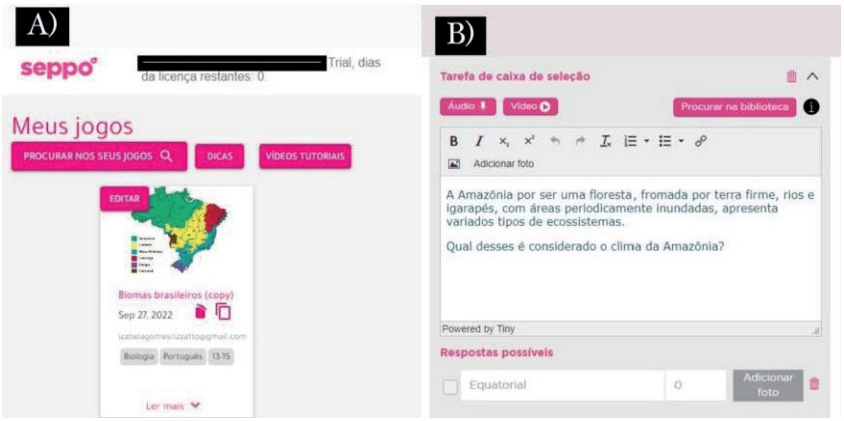
Fonte: Dos autores.

Posteriormente a classificação, os grupos compartilharam os resultados para que todos os alunos pudessem seguir com o preenchimento da ficha. Por fim, foi passado o trecho do filme novamente chamando atenção para a parte de ética, saúde, trabalho, consumo e meio ambiente, para não deixar de lado a educação planetária, que deve estar presente dentro de todos os conteúdos, sem separação como é feita muitas vezes.

Antes dispensar os alunos, foi passado novamente os níveis de classificação biológicas e os reinos que eles iriam estudar nas próximas aulas Reino Archaea(Archaebacteria), Reino Bacteria(Eubacteria),Reino Protista, Reino Fungi, Reino Plantae e Reino Animalia, fechando a sequência justificando o motivo que tinham aprendido os conceitos anteriores.

O desenvolvimento do jogo foi feito após a finalização da sequência didática na escola e das aplicações do contexto do estágio, pelo processo de investigação da prática proposto nessa fase da formação profissional. Pela plataforma Seppo, o jogo foi criado para retomar conceitos dos biomas brasileiros (etapa 1). O jogo, figura 6, demonstrou uma possibilidade alternativa para o cenário que foi apresentado no tempo de realização de cada etapa.

Figura 6. A) Jogo disponível na plataforma. B) Exemplo da primeira pergunta para seguir a trilha do jogo, opções de formatação, possibilidade de incluir áudio, vídeo e imagens.



Fonte: Dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta experiência, permite a ampliação da utilização de TICs nas práticas pedagógicas durante a formação do professor, além de propor a aproximação do professor com a realidade do aluno na sala de aula. Se desperta como uma experiência didática com o referencial TPACK, que apresenta relações entre a realidade relatada e a teoria de Shulman sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, onde por meio das descrições reflexivas dos procedimentos fundamentais a um professor para prática pedagógica adequada nos ambientes de aprendizado equipados com tecnologias de informação e comunicação, pela via de investigação-formação-ação, reconhece as potencialidades de um importante produto metodológico ou modelo de atividade de ensino de ecossistemas terrestres, taxonomia e critérios para classificação dos seres vivos com questionamentos pontuais levantados com base nas observações do conhecimento e interesses dos alunos da respectiva sala de aula.

Ademias, aqui se aponta possibilidades de atingir a unidade temática vida e evolução, nos anos finais do ensino fundamental e a terceira competência específica de ciências da natureza, e volta-se a necessidade de assumir a responsabilidade e compromisso com os processos de ensino, desde os estágios obrigatórios, observa ciclicamente a relação teoria e a prática de forma interativa dentro da vida escolar, discute, compartilha e produz material didático para maior absorção dos alunos durante o exercício da profissão.

Ressalta-se a importância da experiência do trabalho relacionado ao método de pesquisa descritiva, baseadas nas percepções dos autores durante cada acontecimento. Assim o trabalho contrapõe a racionalidade técnica, sendo suscetível a adaptações para ser

utilizado por outros professores, além de estimular o professor a analisar seus recursos e a aprender a partir de suas próprias experiências.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências**: um processo de investigação-formação-ação. 2012. 263 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências [Educação]) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, 1987.

CIÊNCIA INTEGRADA E INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA:

atualizações de um debate

Bruno Venancio
Universidade Federal Fluminense (UFF)
brunovenanciob@gmail.com

Sandra Escovedo Selles
Universidade Federal Fluminense (UFF)
sandraselles@id.uff.br

RESUMO

Objetivamos neste texto discutir algumas questões sobre o ideário de uma Ciência integrada e interdisciplinar, a partir do que foi amplamente proposto nas décadas de 1960 e 1970 no Brasil e que persiste em modelos formativos atuais. Nesses anos, surgem as Licenciaturas Curtas em Ciências, em certa medida, propostas a partir da defesa de um método único e integrado para a ciência e sob a alegação de que a formação generalista era a alternativa para ensinar a disciplina escolar Ciências, enquanto a licenciatura plena prepararia os docentes para a disciplina Biologia. Esses aspectos históricos são mobilizados para compor um quadro de análise sobre os atuais cursos de Licenciatura em Ciências Naturais, cujos registros de pesquisa evidenciam que seus objetivos se baseiam em princípios integradores e generalistas. Pela atualidade do debate, discutimos as articulações e os conflitos que atravessam a formação para as disciplinas escolares Ciências e Biologia.

Palavras-chave: ensino de ciências e biologia; formação de professores; integração.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Neste texto discutimos alguns apontamentos que estão sendo construídos em uma tese de Doutorado em andamento. Nesse sentido, temos a intenção de abordar como o ideal de integração e interdisciplinaridade, como modo de organização curricular, vem se mantendo em modelos formativos atuais. Assim, focalizamos o período em que tais premissas foram mais evidentes no Brasil, nas décadas de 1960 e 1970. Esse momento é marcado, dentre outras coisas, pelo surgimento da Licenciatura Curta em Ciências (LCC), que em certa medida, se pautou pelo ideal da integração e da interdisciplinaridade. Com isso, tecemos considerações históricas acerca dessas ideias para discutir suas ressignificações nas propostas das Licenciaturas em Ciências Naturais (LCN) no quadro educacional brasileiro.

Em 1931, a disciplina escolar Ciências Físicas e Naturais surge oficialmente no ensino secundário brasileiro por meio da Reforma Francisco Campos[1], que além de uma maior valorização das ciências, estabeleceu a frequência obrigatória, a seriação dessa etapa de ensino e a exigência de uma formação específica para o ensino secundário (SANTOS, 2021). A proposta partia de um ideal de ensino integrado, tendo relação com uma visão positivista que defendia que as diversas ciências de referência, tais como Biologia, Física e Química possuíssem um método único (MACEDO; LOPES, 2002; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

A disciplina escolar Ciências no período de 1931 surge com o objetivo apresentar uma ideia geral sobre a natureza e seus aspectos e fenômenos, no que se refere às aplicações na vida dos estudantes. Lopes e Macedo (2002, p. 90) ainda destacam que "as orientações da legislação salientavam a necessidade de restringir o máximo possível o vocabulário técnico e científico, valorizando atividades voltadas ao cotidiano do aluno". Em diálogo com as autoras, percebemos que havia uma concepção de que tal disciplina fosse capaz de incluir os objetivos não contemplados pelas disciplinas específicas

[1]A Reforma Francisco Campos se deu no governo provisório de Getúlio Vargas e se caracteriza por um conjunto de reformas educacionais que organizavam a escolaridade, terminavam com as aulas avulsas e criavam as universidades brasileiras. O ensino secundário era dividido em duas etapas, sendo o Fundamental com cinco anos e o Complementar com dois anos. Esse segundo era obrigatório para aqueles que se candidatariam ao ensino superior, mantendo o caráter propedêutico e elitista da Reforma (SANTOS, 2021).

(História Natural, Física e Química). Assim, quando a disciplina Ciências foi introduzida no Brasil, os conteúdos científicos estavam presentes, mas sua construção estava voltada para o campo da utilidade. Ainda que a ideia de se ter uma disciplina que abarcasse um método científico único –ciência integrada– tangenciasse os propósitos de sua inserção curricular, o sentido de utilitarismo foi sendo mesclado a esses propósitos, o que favoreceu sua aceitação nas escolas (LOPES; MACEDO, 2002).

Cerca de uma década após seu surgimento oficial, no contexto da Guerra Fria e com a corrida espacial, o crescente debate sobre o papel da ciência e da tecnologia colocou a educação científica e matemática em xeque, demandando que elas atendessem aos objetivos nacionais no bloco capitalista, em disputa com a União Soviética que ameaçava sua hegemonia científica. Foram propostas alterações curriculares em países como Estados Unidos e Inglaterra e com reflexos na revisão dos conteúdos curriculares de diversos países, inclusive no Brasil[2] (MACEDO; LOPES, 2002; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). A ênfase dessas alterações provocou mudanças na formação dos professores de Ciências que, desde os anos 1930, se dava por meio dos cursos de História Natural. No próximo tópico discutimos os aspectos que se relacionam com o surgimento das Licenciaturas Curtas em Ciências, nos anos 1960-70, e sua aproximação com as disciplinas escolares Ciências e Biologia.

A LICENCIATURA CURTA EM CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES COM A DISCIPLINA ESCOLAR

A partir do que algumas autoras (FERREIRA, 2005; AYRES, 2005; AYRES; SELLES, 2012; AYRES *et al,* 2020) investigaram sobre a disciplina escolar Ciências e a formação de professores, podemos reconhecer que, desde sua criação em 1931, tal disciplina surge com uma ideia de apresentar os estudos científicos aos estudantes no primeiro ciclo do ensino secundário.

Ayres e Selles (2012, p.99) destacam que na trajetória histórica da formação de professores de Ciências para o ensino fundamental, nas primeiros décadas da universidade brasileira, não se fazia referência às diferenças entre as disciplinas científicas incluídas no currículo escolar: “concomitantemente ao surgimento dos cursos

[2] Um exemplo dessas alterações são os livros didáticos das coleções *Biological Sciences Curriculum Study (BSCS)*, que preconizavam a atualização dos conteúdos da disciplina escolar Biologia e traziam a metodologia científica como eixo central no ensino (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

de licenciatura nas recém-criadas universidades brasileiras, destaca-se a emergência da disciplina escolar Ciências, que surge oficialmente no currículo do ensino secundário com a Reforma Francisco Campos". Contudo, ao mesmo tempo da criação da disciplina escolar Ciências, as orientações curriculares dessa Reforma criavam o curso de História Natural e dirigia, indistintamente, a formação dos docentes para atuar, em ambos os ciclos do ensino secundário. Destaca-se ainda que a falta de professores para lecionar as disciplinas científicas foi um traço que antecedeu à criação das universidades – e as licenciaturas – e implicava na atuação docente de outros profissionais, como médicos, engenheiros, dentistas, agrônomos. Por diversas décadas, esses profissionais permaneceram exercendo a função de professores de Ciências e História Natural, mesmo após a criação dos cursos de licenciatura específica.

Com a flexibilização curricular introduzida pela LDB/61, revogando a centralização da educação nacional desde os anos Vargas, florescem possibilidades pedagógicas e novos programas com a finalidade de melhorar o ensino de ciências, principalmente pela aposta na elaboração de materiais didáticos que aproximassem os estudantes das práticas experimentais e do método científico. Logo, a formação de professores para lecionarem Ciências no curso ginasial (com duração de 4 anos, que corresponde, atualmente, aos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental) também sofre alterações, e uma delas é a criação de um curso específico, a Licenciatura Curta em Ciências[3].

Dentre diversas questões relacionadas ao cenário educacional do país nesse período, que incluíam a ampliação da oferta de vagas para a escolaridade, funda-se uma nova modalidade formativa para atender uma disciplina escolar com objetivos de iniciar os estudos em ciências. Entretanto, era apoiada primariamente na justificativa de atender a uma demanda por docentes nessa área. Ao lado dessa justificativa, acreditava-se que a formação "global" – ou seja, não baseada em uma única ciência, dadas as características dessa disciplina escolar – dos professores que lecionariam nessa etapa da escolaridade seria interessante (LIMA-TAVARES, 2006; AYRES; SELLES, 2012). Ademais, a LCC atendia a uma demanda para formar professores que possuíam apenas o curso Normal e que trabalhavam (irregularmente) nas primeiras séries do Ginásio ou que queriam nelas

[3]Lima-Tavares (2006, p. 49) apresenta que esse curso recebia três denominações diferentes: "Licenciatura em de 1º ciclo, Licenciatura de curta duração e Licenciatura de primeiro grau". Assim como a autora, utilizamos o termo Licenciatura Curta em Ciências.

trabalhar. Assim, a LCC reunia justificativas que tanto se relacionavam às características próprias do caráter introdutório atribuído à disciplina Ciências e a seu caráter generalista quanto a questões relativas à ampliação do quadro docente em um sistema escolar em expansão.

Entre 1960 e 1969 temos a primeira proposta do curso e, entre 1970 e 1980, temos a segunda proposição. De acordo com Lima-Tavares (2006, p. 50), essas se apresentam com propostas distintas e possuem elementos contextuais interessantes para analisar a formação docente em Ciências naquela época. Consideramos pertinentes alguns questionamentos realizados pela autora, como: "que embates estavam sendo travados naquele momento para o recém-criado curso de Ciências Biológicas [com essa denominação][4] desse espaço para a criação de mais um curso?". Este questionamento nos leva a pensar e refletir sobre os (possíveis) embates atuais que envolvem a LCN e LCB, uma vez que ambos se propõem a formar professores de Ciências para o EF II.
Em 1965, as LCC foram legalizadas pelo Parecer n. 81/65, que autorizava seus egressos a atuarem no 1º ciclo, o curso ginasial. De acordo com Lima-Tavares (2006, p. 51), o currículo dessa licenciatura era organizado contemplando as áreas de "Matemática, Física Experimental e Geral, Química (Geral, Inorgânica e Analítica, Orgânica) Ciências Biológicas (Biologia Geral, Zoologia, Botânica), Elementos de Geologia, Desenho Geométrico e as matérias pedagógicas".

Nos início dos anos 1970, nova legislação, a Lei 5692/71, altera a organização da escolaridade, eliminando os cursos de admissão e introduzindo os ensinos de 1º e 2º graus, sendo o 1º com duração de 8 anos (pela fusão do curso primário e o primeiro ciclo do secundário, o curso ginasial) e o 2º com 3 anos. Assim, essa legislação alterou a natureza dos anos terminais da escolaridade, o 2º Grau, atribuindo-lhe, exclusivamente, o caráter profissionalizante e, não mais, propedêutico.

No bojo da Lei 5692/71 surge uma nova proposta de Licenciaturas Curtas (BRASIL, 1974), que possibilitava que docentes com curso Normal e os que já atuavam

[4] Pedroso (2013) se refere às normativas que haviam alterado a denominação e os currículos dos cursos de História Natural nos de Ciências Biológicas. Ainda destaca que essa mudança de denominação envolveu aspectos que se relacionam (dentre outros elementos) com o modelo de formação da época. Permanecia a racionalidade técnica que se pautava por uma valorização dos conhecimentos. Nessa concepção, para se formar os professores de Biologia seria necessária uma base de conteúdos biológicos, algo que poderia – e assim se deu – relativizado para a formação dos que lecionavam Ciências.

(irregularmente) no Ginásio (1º Grau na nova denominação), ou outros postulantes ainda sem titulação, a atuar nas primeiras séries do 1º Grau e, posteriormente, fazer uma complementação para atuar no 2º Grau[5]. A Licenciatura Curta de 1974 se dava em dois anos, mas com especialização por mais dois anos na disciplina específica, permitia que o docente lecionasse no 2º Grau.

Segundo Lima-Tavares (2006) a ideia era "que essa licenciatura curta [a de 1974] não formasse um especialista, e sim um profissional com um *olhar mais global*" (p. 57, grifo nosso). Enquanto a primeira proposta de Licenciatura Curta pretendia formar professores polivalentes que lecionassem Ciências e Matemática para o 1º ciclo do ginásio ou até mesmo no 2º ciclo (atualmente Ensino Médio), caso ocorresse a falta de docentes mais qualificados, a segunda formava um professor mais generalista e com um olhar mais "global".

Essas justificativas não convenceram a comunidade que, liderada pela SBPC, opôs-se vigorosamente à proposta, reconhecendo-a como uma dissimulação generalista e uma artimanha do regime ditatorial para dificultar o acesso e a permanência da juventude na universidade. Sobretudo, a reação dessa comunidade via na fragilidade conceitual das LCC uma ameaça ao desenvolvimento científico e tecnológico do país (AYRES; SELLES, 2012)

Como resultado, vigorou a plenificação das Licenciaturas, mas muitas LCC se tornanam cursos das disciplinas específicas e alguns se mantiveram como LCN. A partir dos anos 2000 e mais especificamente após o REUNI, o número de cursos com propostas interdisciplinares cresceu em nosso país. Outros sentidos à ciência integrada vêm sendo atribuídos, e mesclados a justificativas de integração pedagógica, como balisadores das LCN, algo que abordaremos a seguir.

O IDEAL DE UMA CIÊNCIA INTEGRADA

A ideia de integração surge nos EUA como ponto central de uma proposta de "educação progressista" na década de 1920, se baseando teoricamente nos trabalhos de Kilpatrick (1871- 1965), colaborador de Dewey (1859 - 1952). Segundo Aires (2011), a

[5] Mesmo tendo a possibilidade de obtenção da habilitação, o Parecer n. 107/70 do CFE (BRASI, 1970) apresentava a alegação de que a formação adequada para o nível médio se dava pela LCB e, para o nível fundamental de primeiro ciclo, a LCC.

integração, no campo dos anos do progressivismo estadunidense, passou a receber críticas por parte de grupos conservadores, sob a alegação de que se tratava de ameaça comunista às instituições do país, num tempo de extrema polarização entre o bloco capitalista e o soviético após a Segunda Guerra Mundial. Tais críticas foram amplificadas por alguns educadores e cientistas no bojo da reforma da educação científica estadunidense, pois o lançamento do satélite russo Sputnik em 1957, em plena Guerra Fria, provocou abalos na percepção da capacidade de resposta da nação capitalista.

Evidenciando o atravessamento das disputas ideológicas no campo do currículo, os cientistas alegaram descuido dos educadores pelo conhecimento disciplinar, pois este parecia secundarizado nas propostas integradoras do progressivismo. Para Aires (2011), as propostas de uma formação técnica que recuperasse o distanciamento da produção científica demonstrada pelos russos intensificaram a ênfase nas disciplinas científicas. Esses eventos foram cruciais para uma série de mudanças curriculares no ensino de ciências, principalmente com o "fortalecimento de um modelo disciplinar e um certo recuo nas discussões sobre a integração curricular das décadas de 1960 e 1970" (MEDRADO, 2019, p.48).

Ainda que o modelo disciplinar tenha se intensificado e sustentado os diversos projetos reformistas, a ideia de uma ciência integrada não foi esquecida. Nas décadas de 1960 e 1970 predominava a ideia de que o estatuto de ciência seria conferido somente quando integrasse um método único, central para a corrente filosófica denominada Positivismo Lógico. Tal defesa ocorria tanto no desenho da própria disciplina escolar Ciências, quanto nas propostas de formação docente para essa disciplina. Nesses anos, encontramos a concomitância entre proposições disciplinares (nas licenciaturas plenas) e integradas (nas licenciaturas curtas), ainda que a organização curricular da escola, assentada na Ciência Integrada, demandasse uma formação docente por áreas de conhecimento.

A alegação de um método único requerido pelo Positivismo Lógico tanto servia aos defensores de uma concepção disciplinar de currículo – pois o conhecimento produzido por esse método não abalaria a legitimidade de cada uma das ciências de referência das disciplinas escolares – quanto pelos que preferiam a integração – pois a exigência

metodológica positivista garantiria o estatuto científico e não alteraria a defesa da disciplina escolar de caráter generalista. Entretanto, os estudos sobre as LCC nos advertem que não eram unicamente epistemológicas as razões que sustentavam essa modalidade formativa.

Com efeito, o perfil do docente a ser formado na concepção de disciplina integrada caminhou em direção à ideia de polivalência (AYRES, 2005). Ainda que ressignificada pelos debates de seu tempo, as LCN também tomam por base os argumentos de uma *ciência integrada*, defendendo uma formação apoiada pela integração curricular. Isso demanda o entendimento sobre os sentidos de integração curricular e sua relação com a ideia de uma ciência integrada.

Santomé (1998), por exemplo, apresenta uma concepção de currículo integrado que resulta de um conjunto de ações que favorecem uma noção global de problemas e situações. A justificativa se da a partir do caráter científico, comparando-a com o modo como as pesquisas científicas (em especial no campo das Ciências da Natureza) são construídas. O autor considera que as pesquisas são realizadas em conjunto com grupos de diferentes áreas e essa ideia é levada para o contexto educacional (MEDRADO, 2019).

Em defesa de um ensino de ciências integrado, Santomé (1998) ainda sugere que os estudantes observem e analisem as situações/problemas de ensino a partir de diversas áreas do conhecimento, e não somente a partir de uma única disciplina. Portanto, o autor entende que tal proposta seria uma superação à fragmentação dos conteúdos escolares em disciplinas e iria em direção a um processo de construção do conhecimento mais próximo da atualidade. Tais reflexões, entretanto, exigem ponderações.

Primeiramente, Santomé parece secundarizar o fato de que, embora haja a realização de trabalhos colaborativos entre áreas do conhecimento, as práticas científicas são fortemente disciplinares. Em segundo lugar, o modo de ensino escolar e os métodos empregados nas práticas científicas são apresentados como correspondentes e indistintos. Para superar a fragmentação das disciplinas, o autor argumenta em favor da problematização e da análise, tratando-as como um método de ensino equivalente ao científico. Em outras palavras, a problematização seria pedagogicamente desejável porque é o modo bem sucedido empregado pela ciência para a resolução de problemas.

Com isso, ele pressupõe uma transferência da integração sem recontextualizar o conhecimento escolar – e os modos de sua produção –, submetendo-o à equivalência com a ciência, algo que não se sustenta (LOPES, 2008).

Macedo e Lopes (2002) e Lopes (2008) argumentam que essa proposição de Santomé parte de pressupostos epistêmicos distintos dos que as duas autoras defendem, pois elas reconhecem a singularidade da disciplina escolar. Segundo seus estudos, no caso da disciplina escolar Ciências, a retórica de seu surgimento se refere, dentre várias justificativas, à necessidade de aproximação do cotidiano dos estudantes e não por corresponder aos modos de produção do conhecimento científico.

Porém, a ideia da disciplina se relacionar aos interesses gerais, ou uma à formação geral (*general Science)*, se desenvolveu, contraditoriamente, em um caminho voltado para um processo de maior abstração, tornando-se mais próxima do ensino mais acadêmico. Para as autoras, a integração ou até mesmo as tentativas de integração estão inseridas em uma mesma lógica curricular disciplinar, por meio de sua inclusão nos processos avaliativos, dos quadros de horários, dos projetos curriculares e, o não menos importante, a ideia de um professor específico para tal disciplina.

Diante da coexistência de discursos favoráveis ou contrários que alimentam o debate sobre possíveis correspondências entre integração e interdisciplinaridade, Medrado (2019), em diálogo com Aires (2011), assinala que os pressupostos teóricos que estruturam as ideias de integração curricular são diferentes daqueles que baseiam as propostas interdisciplinares. Aires (2011) argumenta sobre uma integração curricular no qual se reconheça a epistemologia das disciplinas escolares, e a interdisciplinaridade como algo mais relacionado com a epistemologia das disciplinas científicas, ou seja, mais atrelada ao ensino superior.

Assim, temos reconhecido muitos indícios convergentes desse debate na literatura sobre a proposição das LCC dos anos 1960-1970, aproximando com as LCN dos tempos atuais. Ayres *et al* (2020), ao analisarem as LCC nos anos de 1960 e 1970, apontam que as LCC tinham como proposta a ideia de uma ciência integrada enquanto um eixo organizador do currículo, e isso estava relacionado ao pensamento de uma disciplina escolar (Ciências) sem uma vinculação direta com uma única ciência de referência.

A LCC dos anos 1960 habilitava professores para o Ginasial em três segmentos; (i) iniciação em ciências, (ii) ciências físicas e biológicas e (iii) matemática. Assim, a LCC era compreendida como uma alternativa aos cursos de Licenciatura Plena em História Natural, posteriormente, Ciências Biológicas. Ou seja, deveriam existir duas modalidades para formar docentes. Uma vez que as licenciaturas plenas eram ligadas fortemente ao Bacharelado, sendo essas licenciaturas um desdobramento dele, "apêndices" a esse grau acadêmico (AYRES, 2005), a ênfase dos conhecimentos biológicos era considerada mais aprofundada e aproximava o contexto escolar do acadêmico. Como até a Lei 5692/71 o Colegial tinha caráter propedêutico, a aproximação entre os dois contextos era naturalizada, algo que não tinha igual correspondência em se tratando da finalidade das disciplina Ciências do curso Ginasial. Portanto, enquanto as licenciaturas plenas eram justificadas pela naturalização da correspondência entre os contextos, as licenciaturas curtas se apoiavam numa ideia – não plenamente debatida no seu tempo – que perturbava a aceitação dessa correspondência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao abordarmos elementos da trajetória histórica da disciplina escolar Ciências e das LCC, problematizamos aspectos que consideramos relevantes para compreender a formação de professores de Ciências e Biologia. Analisar as relações entre os cursos de formação e as disciplinas escolares, em conjunto com os contextos sociais-políticos-históricos, nos fornece um olhar menos ingênuo ou asséptico acerca das alterações ocorridas ao longo dos anos e que continuam a desafiar as licenciaturas na atualidade.

Idenficamos disputas e embates envolvidos na compreensão da complexidade de ensinar Ciências e, evidentemente, de como formar os docentes para essa disciplina. Esse exercício de retornar ao percurso formativo brasileiro nos ajuda a analisar com mais atenção os elementos que se apresentam na atualidade como "novos" e "inovadores" nas LCN atuais. Assim, a continuidade da pesquisa irá aprofundar os muitos sentidos envolvidos na atribuição de "novidade" a um debate antigo, que recoloca os ideais de integração e interdisciplinaridade, na proposição das LCN.

As reflexões tecidas neste texto nos mostram que será imprescindível reconhecer diversos interesses epistêmicos, políticos e ideológicos que atravessam o currículo e o

campo de formação docente para as disciplinas de Ciências e Biologia. Certamente não será apenas pelas justificativas epistêmicas que entenderemos as configurações formativas e curriculares de nosso tempo.

REFERÊNCIAS

AIRES, J. A. Integração curricular e interdisciplinaridade: sinônimos**? Educ. Real**., Porto Alegre, v. 36, n.1, p. 215-230, jan./abr., 2011.

AYRES, A. C. M. **Tensão entre Matrizes: um estudo a partir do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores/UERJ**. Niterói, 2005. 249f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Niterói, 2005.

AYRES, A. C. M.; SELLES, S. E. A história da formação de professores: diálogos coma disciplina escolar ciências no ensino fundamental. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. V. 14. N. 02. p. 25-107. maio-ago. 2012.

AYRES, A. C. M.; VILELA, M. L.; SELLES, S. E. Formação de professores de Ciências e Biologia: legislações e profissionalidade docente. *In:* VILELA, M. L; MENDES, R.R.L; PINHAO, F. L; RIOS, N. T. (Org). **Aqui também tem currículo! Saberes em diálogo no ensino de Biologia**. Curitiba: Appris, 1ª ed. p. 101-120. 2020.

BRASIL, Conselho Federal de Educação. Parecer n.107, de 4 de fevereiro de 1970. Currículos mínimos do curso de História Natural e de Ciências Biológicas. Brasília, n.111, p.173-179, fev./1970.

BRASIL, Conselho Federal de Educação. Resolução n. 37, de 14 de fevereiro de 1975. *Documenta.* Nº. 191, fevereiro de 1975.

BRASIL, Conselho Federal de Educação. Resolução n.30, de 11 de julho de 1974. Fixa os mínimos de conteúdo e duração a observar na organização do curso de licenciatura em Ciências. *Documenta*. Brasília, n.164, jul./1974.

LIMA-TAVARES, D. **A trajetória da formação docente: O caso da licenciatura curta em ciências das décadas de 1960 e 1970.** Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal Fluminense. Niterói- RJ, 2006.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. F. **Teorias de Currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011. v. 1.

LOPES, A. C. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: Ed. da UERJ, 2008.

MEDRADO, F. S. **Reflexões entre ensino médio integrado, formação integral e integração curricular: o caso do Núcleo Avançado de Tecnologia de Alimentos (NATA)**. Tese (Doutorado)- Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

SANTOS, M. C. F. **A Biologia de Candido de Mello Leitflo e a Hist%ia Natural de Waldemiro Alves Potsch:** professores autores e livros didáticos conhecimento e poder

em disputa na constituição da Biologia escolar (1931- 1951). Tese (Doutorado)- Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

SANTOS, M. C. F. Ensino de História Natural e Biologia: reformas educacionais e programas da escola secundária (1920-1951). **Ensino & Multidisciplinaridade**, v. 7, n. 1, p. 78-90, 2021.

PLANEJAMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS A PARTIR DA PRÁTICA: REFLEXÕES DE UM PROFESSORA NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Cláudia Avellar Freitas
E-mail: claux2601@hotmail.com

RESUMO

O relato descreve o trabalho de sua autora em avaliar o planejamento de materiais didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia, feito por um grupo de licenciandos em ciências biológicas que abordou a educação para as relações étnico raciais. O objetivo é apresentar minha experiência de professora da licenciatura na avaliação dos trabalhos dos estudantes, tendo como referenciais a epistemologia da prática e o conceito de recontextualização. As reflexões sobre a experiência formativa evidenciam que é possível ir além da prescrição de conteúdos curriculares para planejar estratégias e materiais didáticos para ensinar Ciências, a partir de uma perspectiva que envolva as relações étnico-raciais. As reflexões reafirmam a potencialidade da prática como componente curricular para formar professores mais sensíveis às realidades socioculturais das escolas públicas.

Palavras-chave: formação de professores; prática como componente curricular; saberes docentes; recontextualização.

Eixo temático: 3 - Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO:

Esse texto relata uma experiência vivenciada como docente na educação superior no curso de licenciatura em ciências biológicas e pretende discutir reflexões sobre essa experiência a partir de experiências anteriores, formando professores e em estudos sobre currículo e recontextualização (SILVA, 2007; KRASILCHIK, 2004; LOPES, MACEDO, 2011; BERNSTEIN, 1996; MARANDINO, 2004). Tais estudos, desenvolvidos no mestrado e no doutorado, me levaram a considerar que uma das atividades docentes mais importantes é o planejamento, um complexo processo que envolve diferentes atores, tempos, espaços e culmina na preparação das aulas. Um desses espaços tempos se constrói na adaptação dos currículos prescritos e oficiais ao ensino, que é orientada pelas políticas curriculares e legislações, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Atualmente, em razão da implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), os sistemas estaduais e municipais vêm se adequando e refazendo seus currículos (BRASIL, 2018).

O documento vem influenciando o trabalho dos professores e recebeu inúmeras críticas, tais como: a do não reconhecimento da diversidade cultural e social presente em nosso país; a da retirada da autonomia política e pedagógica dos professores; o de ser política curricular que busca atender aos interesses das avaliações externas; a de promover a retomada de um modelo curricular pautado em competências, ignorando todo o movimento das Diretrizes Curriculares Nacionais construídas nos últimos anos (ANPED, 2020, recurso online). Assim como estas críticas à BNCC, críticas às novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) também foram postas por diversas entidades (ANPED *et. al*., 2019). Elas afirmam que as diretrizes situam seu foco nos princípios de competências gerais da BNCC, direcionando a formação a um modelo de formação e profissionalização que tende a secundarizar o conhecimento teórico e sua mediação pedagógica na unidade teoria e prática.

Em consonância com essas críticas, propus, como parte das atividades em uma das disciplinas da licenciatura em Ciências Biológicas (CB), um exercício de planejamento e elaboração de materiais didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia que abordasse a educação para as relações étnico raciais, no segundo semestre de 2022. Este trabalho foi

feito no âmbito de uma disciplina que desenvolve a prática escolar, em uma universidade pública de Minas Gerais. Este texto tem, então, o objetivo de apresentar a experiência de uma professora do ensino superior na orientação dos estudantes no processo criativo e reflexivo de elaboração de materiais didáticos, refletir sobre ele, pensar as possibilidades formativas que o processo nos legou e nas dificuldades encontradas na sua execução.

REFERENCIAIS TEÓRICOS:

As orientações teórico metodológicas que apoiaram a criação do exercício de elaboração dos materiais didáticos e as reflexões que agora apresento se baseiam nos estudos de Bernstein (1996), sobre o processo de recontextualização e nos estudos de Tardif (2012) sobre os saberes profissionais docentes. De acordo com estudos anteriores que desenvolvi no doutorado, a prática docente sobre o processo de planejamento de aulas e elaboração de materiais para o ensino ainda é pouco compreendida e precisamos saber mais sobre o papel do professor na construção do discurso pedagógico e na elaboração de materiais didáticos (FREITAS, 2013).

Apesar de reconhecer que a racionalidade técnica, criticada pelos intelectuais acadêmicos, ainda rege a prática de muitos professores, entendo que isso não se deve a uma vontade consciente dos docentes. Como afirmam Munford (2020) e Freitas (2013), a instituição em que o professor trabalha, as políticas curriculares e os materiais didáticos (guias, vídeos, podcasts, livros didáticos, sites) disponíveis para ele, produzem um engajamento a essa racionalidade e influenciam a constituição dos saberes profissionais docentes e de suas práticas. Assim, ciente de que a prática docente é influenciada por múltiplos fatores, adoto como matriz para refletir sobre os processos de construção e uso dos materiais didáticos pelos meus alunos de licenciatura a epistemologia da prática.

Segundo Tardif (2014), os saberes profissionais dos professores que são, simultânea e interativamente, de natureza social e individual, têm origem em diferentes fontes: experiências profissionais e pré-profissionais, instituições de formação, práticas coletivas, programas escolares, diretrizes curriculares, livros didáticos, dentre outras fontes. Estes conhecimentos profissionais são definidos como um amálgama de saberes, compostos por saberes pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais. Os

saberes pedagógicos, assim como os saberes disciplinares e curriculares, são tradicionalmente trabalhados nas instituições de formação docente, enquanto os saberes experienciais são construídos a partir da experiência e validados por ela.

Na formação inicial docente, os futuros professores desenvolvem conhecimentos produzidos pelas Ciências da Educação, saberes destinados à formação científica e erudita e da ideologia pedagógica, doutrinas ou concepções que se originaram na reflexão sobre a prática educativa. Ao mesmo tempo, são conhecidos os saberes disciplinares, que advêm das tradições culturais e de grupos sociais produtores de saberes em diversos campos disciplinares do conhecimento, no caso dos professores de Biologia, os campos da Botânica, Zoologia e Genética, por exemplo. Os saberes curriculares, também são, de forma sistematizada, conhecidos na formação inicial, na academia. Eles são o conjunto de saberes sociais selecionados pela cultura erudita, articulados por meio de organização curricular, objetivos e métodos, sendo continuamente (re)construídos ao longo da carreira. Por fim, "os saberes experienciais não são saberes como os demais, são, ao contrário, formados de todos os demais, mas retraduzidos, 'polidos' e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência" (TARDIF, 2014, p. 54).

Pretendo nesse relato, partir dessa ideia de retradução de saberes acadêmicos na experiência e na prática, para analisar o processo de construção de um jogo pedagógico, por dois estudantes de CB. Para Tardif (2014) o processo de criação de consensos parciais quando da partilha de certezas e conclusões entre os pares no confronto de saberes, acaba por conferir objetividade aos saberes da experiência e é por meio da observação dessa partilha, no processo de apresentação do jogo para a turma toda, que começarei a relatar a experiência formativa.

Entendo que a retradução a que Tardif (2014) se refere ocorre a partir do processo de escolarização dos conteúdos da Biologia. Nele, primeiramente, é preciso que seja feita uma seleção, pelo professor, a partir da interação com alunos, colegas, currículo e livro didático, em um conjunto de fontes, de determinados meios ou recursos para expressar os conteúdos que ele pretende ensinar. Em segundo lugar, há que se pensar que algumas vezes estes recursos podem ser alterados por "agentes pedagógicos localizados em diversos níveis dos campos recontextualizadores" (BERNSTEIN, 1996, 19 p.276) e podem ter seus elementos

semióticos (cores, formas, posição dos elementos na imagem, iconicidade) modificados, para servir ao propósito de ensinar.

Tais processos de reformulação operando nos sistemas de ensino vão entender o papel do professor na reformulação e adaptação dos conteúdos disciplinares e curriculares de formas distintas, permitindo maior ou menor autonomia e criatividade destes atores (BERNSTEIN, 1996). Atualmente, a BNCC e BNC-formação, políticas curriculares prescritas para todos os sistemas educacionais brasileiros, vêm sendo criticadas por induzir a retirada da autonomia política e pedagógica dos professores, por meio do estabelecimento de habilidades codificadas, prescritas para cada ano da educação básica de forma estanque e não dialogada com os docentes destes mesmos sistemas.

Contrariando tal prescrição e o pensamento estanque de desenvolver habilidades conteudistas, incentivamos, como um coletivo de formadores na UFJF, que discute currículos, a prática docente da retradução dos conteúdos das ciências biológicas, buscando a recontextualização criativa que envolve pensar em recursos, mediações e práticas pedagógicas cotidianas, a partir de teorias pedagógicas e conhecimentos *in loco* da prática escolar.

Bernstein (1996) apresenta três tipos de regras que regem o discurso pedagógico e que estão hierarquicamente ordenadas: as **regras distributivas**, as regras **recontextualizadoras** e as regras de **avaliação**. “As regras distributivas fundamentais marcam e especializam o pensável e o impensável e suas consequentes práticas para os diferentes grupos, através da mediação de práticas pedagógicas diferentemente especializadas” (id, p.255). Para o autor, os controles sobre o “impensável” recaem essencialmente, mas não inteiramente, sobre os níveis superiores do sistema educacional (especialistas, pesquisadores, legisladores), preocupados com a produção do discurso, trabalham na produção de códigos interpretação dos fenômenos naturais e sua representação. Já os níveis inferiores (professores) reproduzem esses códigos, consolidando estereótipos com os quais pretendem que o mundo natural seja representado, pensado, falado.

O trabalho de formação na disciplina em que leciono, que faz parte do componente curricular Prática, se fundamenta na percepção da necessidade dos licenciandos conhecerem a realidade das escolas em que realizam as horas de prática, orientados a

observar e pensar sobre ela, a partir de um estudante real, para planejar e produzir recursos inovadores, para sujeitos reais e atender às demandas dos campos de recontextualização superiores tais com as leis, como a lei 10.639/03 (BRASIL, 2003) e a própria BNCC.

PRECURSO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA:

A disciplina Ensino de Ciências II com prática escolar tem 4 horas de prática e 2 horas de carga teórica semanais e sua ementa envolve quatro temáticas, nas interfaces entre educação em ciências e: educação em saúde; educação ambiental; educação para a sexualidade; e educação para questões étnico-raciais, além da elaboração de mapeamento da prática das disciplinas escolares Ciências e Biologia, voltados para a problematização de tais temáticas. A disciplina visa atender ao disposto na lei 10.639/2003 (BRASIL,2003) e formar professores capazes de: problematizar a relação entre ciência e raça; entender o impacto das ciências naturais e da Educação em Ciências e Biologia na vida social e na produção do racismo; pensar interações entre conhecimento científico, relações étnico-raciais e mídia.

Esta disciplina faz parte de uma política institucional de formação de professores, instituída pelo Projeto Pedagógico Institucional (PPI) das Licenciaturas (resolução 111/2018 UFJF) que prevê a inclusão, nos Projetos Pedagógicos de todos os cursos de Licenciatura, de conteúdos relativos à Educação das Relações Étnico-Raciais. A implementação do PPI ainda está em curso e envolve muitas tensões entre os docentes, as coordenações de curso e a coordenação das licenciaturas da instituição, principalmente, por conta de certa resistência de alguns atores (coordenadores e docentes) em alterar “currículos cristalizados” em formas de ensinar tradicionais e do desconhecimento da natureza da prática como componente curricular, como ela está proposta na resolução CNE/CP 02/2015 (BRASIL, 2015).

No segundo semestre de 2022, ministrei a disciplina para uma turma de sete alunos, reservando 04 aulas, de duas horas cada, para abordar as questões étnico raciais relacionadas ao ensino de Ciências e de Biologia. Dentre as atividades que foram desenvolvidas, quero destacar aqui a elaboração: de um recurso didático para o ensino de Ciências e/ou Biologia; de um relatório final sobre o acompanhamento da prática escolar.

Os estudantes podiam escolher sobre qual, dos quatro conteúdos temáticos abordados na disciplina eles queriam produzir o recurso. A dupla cujo trabalho escolhi relatar e pensar sobre, escolheu abordar relações étnico-raciais na educação em Ciências. Eles estavam realizando a prática em uma escola municipal, acompanhado o trabalho de um professor de Ciências do sétimo ano. A escolha do tema foi justificada, por eles, no relatório final e reproduzo aqui um trecho deste texto, em que eles copiam seu diário de campo de observações da prática que apoiou a justificativa.

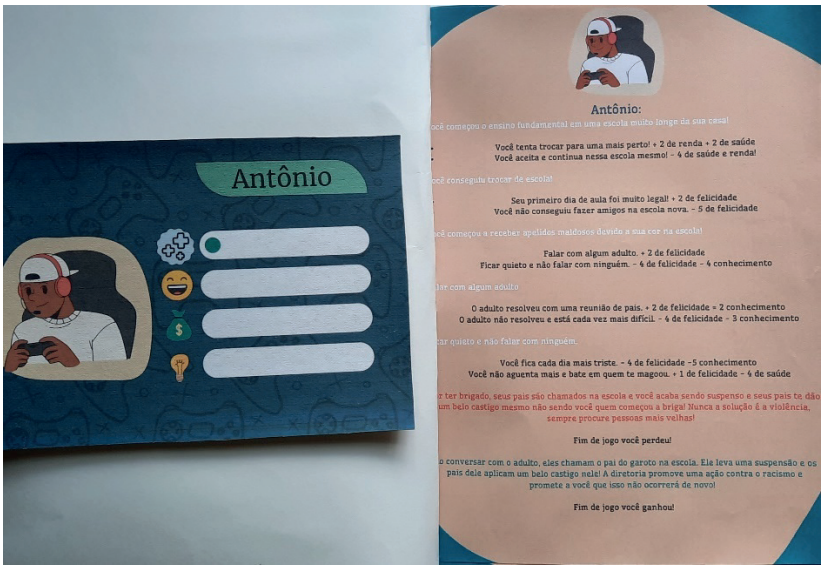
"Chegamos na escola às 7:00 da manhã para acompanharmos o nosso último dia de prática. Como já era final de ano, o professor estava corrigindo e olhando o material dos alunos para fechar a nota. A turma estava mais solta e vimos bastante conversa acontecendo. Contradizendo o que pensamos sobre o último dia de aula, que ele seria mais tranquilo e pouca coisa aconteceria, esse dia foi o que mais observamos as questões etínico-racias acontecendo. As conversas dos alunos revelaram que grande parte deles carregavam consigo preconceitos, frases como "Aquele neguinho feio" foram ditas nos diálogos entre os meninos que sentam mais à frente. Outro ponto que nos chamou atenção foi um rápido diálogo entre esses mesmos meninos "tá me chamando de preto?" "To chamando não! Não sou racista!", esse diálogo junto das frases que apareceram no momento em que os alunos não estavam sobre a rédea da aula, nos motivou a fazer o trabalho sobre relações etínico-raciais, pois percebemos que era um assunto pouco tratado ali e que tinha muito a ser conhecido pelos garotos. E foi assim que terminou nossa prática, com a motivação para fazer o nosso recurso didático e com a visão de que as vezes para ser ter uma noção completa dos alunos e de quem eles são é necessário dar maior liberdade a eles, pois é nesse momento que os conceitos, pré-conceitos e valores deles são apresentados de forma nua e incisiva."

Eles planejaram e desenvolveram, parcialmente, um jogo, denominado: "A vida não é um morango!", no qual os participantes têm que pensar sobre a vida de quatro personagens fictícios: Antônio, Marcos, Maria e Valentina, adolescentes expostos a situações que envolvem acontecimentos cotidianos, que eles chamaram de eventos.

De acordo com as regras elaboradas pela dupla, o organizador do jogo, que é o professor, separa a turma em quatro grupos, cada um fica com um personagem, e depois, lê um evento a cada rodada e os participantes selecionam alternativas do que pode acontecer com cada personagem e as marcam em uma ficha. O material elaborado pelos meus alunos tem um livro de eventos, com quatro páginas, uma para cada personagem, onde eles registraram eventos que eles mesmos criaram, a partir da observação na escola municipal e das leituras e discussões que fizemos no âmbito da disciplina. Na figura 1 é possível ver a primeira página do livro, com os eventos para o personagem Antônio e a ficha, com o desenho do Antônio e os espaços para marcação

das alternativas do que os participantes pensam que poderá acontecer com o personagem a partir da leitura do evento.

Figura 1: Ficha de registro e página do personagem Antônio no livro de eventos do jogo "A vida não é um morango".



Fonte: estudantes do curso de ciências biológicas da UFJF

Na apresentação oral do trabalho, para a turma, os estudantes relataram que o recurso foi pensado a partir de suas vivências fora da licenciatura, principalmente, pensado a partir do vídeo game. Um dos estudantes da dupla passava um bom tempo de suas horas de lazer jogando vídeo games e foi, inspirado em um destes jogos, que eles criaram a ficha, na qual se registram alterações positivas ou negativas para o personagem, em

diferentes quantidades (em uma escala de 1 a 5), em quatro categorias: felicidade, conhecimento, renda e saúde.

ALGUMAS REFLEXÕES:

Escolhi este trabalho, dentre os outros que também foram apresentados na disciplina, para pensar sobre o processo de planejamento e elaboração de materiais didáticos porque eu o avaliei como um trabalho feito com dedicação, excelência e criatividade. Um trabalho onde pude enxergar uma retradução dos conteúdos das ciências biológicas que desenvolveu a recontextualização criativa de conceitos a serem ensinados (BERNSTEIN, 1996; FREITAS, 2013). Os outros estudantes apresentaram recursos em que desenvolveram essa retradução, porém, eles o fizeram muito mais apoiados em desenhos prévios de materiais instrucionais: folders do sistema de saúde pública e livros didáticos.

No ensino do planejamento, pensar em elaborar materiais didáticos, atualmente, envolve, além do tempo em sala de aula, a pesquisa e a avaliação de materiais que facilitem e induzam o processo de ensino e aprendizagem. O tempo despendido nesse processo está se tornando cada vez maior, haja vista o grande volume de informações, materiais e recursos disponíveis on-line – principalmente atualmente, onde parte da interação entre professor e aluno é mediada por plataformas virtuais. Entendo que a maioria dos estudantes que cursaram a disciplina gastaram um bom tempo nessa busca on-line de materiais didáticos prontos, pois basearam o planejamento do recurso a partir dos conteúdos as serem ensinados, enquanto a dupla que fez o jogo “A vida não é um morango!” planejou o material didático a partir da realidade vivenciada na prática desenvolvida na escola municipal. O trecho do relatório final, com as reflexões sobre o racismo é um indício disso. Nele eles afirmaram: “esse diálogo junto das frases que apareceram no momento em que os alunos não estavam sobre a rédea da aula, nos motivou a fazer o trabalho sobre relações étnico-raciais, pois percebemos que era um assunto pouco tratado ali e que tinha muito a ser conhecido pelos garotos.”

E foi com a construção de personagens que eles buscaram representar a diversidade vista em sala de aula. Eles afirmam no relatório: “e com a visão de que as vezes para ser ter uma noção completa dos alunos e de quem eles são é necessário dar maior liberdade a eles, pois é nesse momento que os conceitos, pré-conceitos e valores deles são apresentados de forma nua e incisiva.”. Ao lermos a página do Antônio no livro de

eventos (FIGURA 1), nos deparamos com conceitos e valores que os licenciandos criaram, colocados em jogo para que os participantes do jogo, os alunos reais da escola municipal, fossem levados a pensar sobre.

Entendo que os dois estudantes, ao produzirem o jogo, retraduziram, a partir de regras distributivas de níveis acadêmicos e políticos (BERSTEIN, 1996) conceitos, como o conceito social de raça, usando, também, suas próprias regras, ao incluir o esquema do *role play game*, que eles conhecem e que observaram que os alunos do sétimo ano conhecem. Os licenciandos se orientaram por: suas experiências cotidianas, vividas para além das aulas na licenciatura; conteúdos estudados nas aulas de Ensino II, os prescritos pelas políticas curriculares (BNCC e leis como a 10.639/03); o PPI das licenciaturas da UFJF que influencia a ementa da disciplina; e pela pesquisa acadêmica, cujos processos e resultados foram estudados na disciplina (VERRANGIA; SILVA, 2010). Essa organização, possibilitada pela estruturação da prática atrelada a conteúdos acadêmicos, reflete uma pedagogia de formação docente apoiada na epistemologia da prática (TARDIF, 2014). Avalio, com satisfação, que os estudantes conseguiram alinhavar saberes de diferentes fontes, ou origens, no planejamento e elaboração do recurso didático: experienciais, tanto os profissionais quanto pré-profissionais; curriculares; e acadêmicos.

Em relação às potencialidades do jogo desenvolvido, entendo que são: ser desafiador e interessante para os estudantes, uma vez que sua estruturação parte de um certo tipo de jogo (*role play game*) que é conhecido por muitos jovens da idade deles, atualmente; promover o pensamento reflexivo, pois o participante, ao jogar, tem que tomar decisões pensando em aspectos sócio econômicos e culturais diversos do personagem, que se assemelham ao que o estudante do ensino fundamental de escolas públicas urbanas vivenciam; promover a empatia, ao fazer com que o estudante vista a pele do personagem e sinta os impactos de ser negro em uma sociedade racista.

Entretanto, é preciso afirmar que os licenciando não tiveram tempo para terminar a elaboração do jogo, pois não tínhamos materiais disponíveis para confeccionar todas as peças e fichas. Penso que é preciso que este tipo de disciplina que alia teoria e prática e estuda temas sensíveis, como as relações étnico-raciais, mais tempo na carga horária do curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Esse breve relato de experiência evidencia que é possível ir além da prescrição de conteúdos curriculares para planejar estratégias e materiais didáticos para ensinar Ciências a partir de uma perspectiva que envolva as relações étnico-raciais. Entendo que estas reflexões reafirmam a potencialidade da prática como componente curricular para formar professores mais sensíveis às realidades socioculturais das escolas públicas.

Penso que o jogo "A vida não é um morango!" pode ser utilizado para ensinar Ciências em várias escolas, para tanto, precisa ser divulgado. Lamento que os estudantes não tiveram condições de o apresentar no evento, como um dos trabalhos na modalidade "Produção de Materiais Didáticos".

Pensar sobre o trabalho de planejamento e elaboração de materiais didáticos é muito importante em um cenário em que as políticas curriculares para formação docente (BNC formação 2019) visam produzir professores alienados de seu trabalho criativo de recontextualização. É sempre necessário reafirmar a necessidade de formar docentes críticos e criativos, capazes de desenvolver autonomia na produção de suas aulas e que planejem orientados pelas realidades socioculturais e históricas das escolas em que trabalham.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANPED. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO. Homepage oficial da entidade. **Manifesto GT 08 e ANPEd**. Disponível em https://www.anped.org.br/news/manifesto-gt-08-e-anped-parecer-cne-para-bnc-formacao-continuada Acesso em 21 abril 2023.

BERNSTEIN, B. **A Estruturação do Discurso Pedagógico**: classes, códigos e controle. Petrópolis: Vozes, 1996.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno, **Resolução nº 2, de 1º de Julho de 2015**. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). 2018.

FREITAS, C. A. O papel do professor na escolarização dos saberes: produção e reprodução de discursos sobre a genética mendeliana. **Revista Ensaio**. 15(03), 97-112. 2013.

KRASILCHIK,M. **Prática de ensino de biologia**. 4ºed. São Paulo: EDUSP, 2004.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. Revista Brasileira de Educação, n. 26, p.95-108, 2004.

SILVA.T.T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

TARDIF, M. **Sabres Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014.

VERRANGIA, D. & SILVA, P. B. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 705-718, set./dez. 2010

EXPERIÊNCIA ELETRIZANTE: SENTIDOS DE UMA AULA PRÁTICA SOBRE CIRCUITOS E CORRENTES ELÉTRICAS NA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Bruna Gabriele Oliveira da Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais
brunagabriele259@gmail.com

Sabrina Rosa Magalhães Garcia
Universidade do Estado de Minas Gerais
sasarmg10@gmail.com

Janine Gomes da Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais
janine.1394585@discente.uemg.br

Carlos Patrick Pereira da Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais
carlospatrickacademico@gmail.com

Sara Alves Ribeiro Alfenas
Universidade do Estado de Minas Gerais
alvessara677@gmail.com

Sibéria Alves Viana Souza
Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
siberia.souza@educacao.mg.gov.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta um relato de experiência de uma aula prática com sobre o tema “circuito elétrico e corrente elétrica” realizada por estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas que fazem parte do Programa Residência Pedagógica e atuam em uma escola da rede pública do estado de Minas Gerais. Em conjunto com a professora preceptora do grupo e do docente orientador, foi planejada e realizada uma aula prática para turmas do 8° ano do Ensino Fundamental, em que houve uma experimentação didática com a utilização de um *kit* Arduíno. O recurso foi usado para promoção da aprendizagem dos conceitos básicos de eletricidade e de suas empregabilidades em fenômenos e circuitos existentes em equipamentos cotidianos. Apesar do êxito da atividade, as questões ligadas ao esvaziamento dos conhecimentos biológicos da disciplina escolar Ciências promovido pela Base Nacional Comum Curricular e os poucos recursos para efetivação de aulas práticas na rede pública estadual mineira foram pontos de preocupação e atenção.

Palavras-chave: experimentação; ensino de Ciências; eletricidade; arduíno; residência pedagógica.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Historicamente, a formação docente inicial em Ciências e Biologia guarda um forte viés bacharelesco que confunde a figura do professor dessas disciplinas escolares com a do biólogo (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Durante muitas décadas, a organização dos currículos do Ensino Fundamental enfatizou os conteúdos de cunho biológico, ligados aos seres vivos – constituição e funcionamento orgânico, biodiversidade e fatores ambientais necessários à vida na Terra. Com isso, assuntos ligados à Química e a Física tendiam a ser abordados no 9° ano, de modo mais resumido e introdutório em perspectiva de preparação para as disciplinas do Ensino Médio.

Contudo, desde sua homologação em 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) vem tensionando, desarticulando e esvaziando as temáticas biológicas no Ensino Fundamental, retirando-as ou fragmentando-as nas prescrições curriculares e conferindo maior espaço para Química, Física, Astronomia e Geologia. Com o início da implementação concreta da BNCC em 2020, temos um panorama de consolidação de aulas com conteúdos sobre essas áreas do conhecimento sendo ministradas por professores com formação em Ciências Biológicas. Nesse bojo, começam a aumentar e a se avolumarem pressões para que as Licenciaturas em Ciências Biológicas também ampliem e adensem a formação do futuro professor de Ciências nesses campos (AZEVEDO; BORBA; SELLES, 2021).

Ciente desses movimentos curriculares que se desdobram em consequências para a formação e o trabalho docente, o subprojeto de Ciências e Biologia do Programa Residência Pedagógica (PRP) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) tem buscado enfrentar esse panorama e as demandas emergentes. Com isso, dois de seus três núcleos estão inseridos em turmas de Ensino Fundamental, precisando lidar com as lacunas de formação e desenvolver novos saberes e práticas exigidos dos professores de Ciências, de modo crítico aos processos de subalternização da profissão docente (ANDRADE; SELLES, 2016).

Neste trabalho, relatamos e discutimos uma experiência pedagógica baseada em uma aula prática sobre circuitos elétricos ministrada para turmas do 8° ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual localizada na periferia de Belo Horizonte. O objetivo do relato é pensar os significados desta aula de Ciências para a formação de licenciandos em Ciências Biológicas no contexto de mudanças curriculares. O texto se inicia nessa breve introdução. Em seguida, apresentamos o contexto em que a experiência foi elaborada com importantes dimensões teórico-metodológicas que balizaram a experiência e as principais vivências, acompanhadas por debates. Por fim, elencamos algumas considerações à guisa de conclusão.

CONTEXTO FORMATIVO

Em novembro de 2022, iniciou-se, pioneiramente, um subprojeto de Ciências e Biologia ligado ao PRP na UEMG. Antes, existiam apenas subprojetos ligados a outros cursos, como Pedagogia e Educação Física, por exemplo. Sendo essa a primeira experiência institucional de adensamento da formação docente inicial de professores de Ciências e Biologia, alguns desafios têm sido vividos e superados. Um desses é o estranhamento em relação à BNCC, que claramente retirou conteúdos clássicos ligados às Ciências Biológicas e os substituiu por habilidades e objetos de conhecimentos relacionados à Química, Física, Geologia e Astronomia.

Porém, como o PRP é um Programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que estimula a articulação entre a teoria e a prática nos cursos de Licenciatura para fomento da formação docente inicial e melhor compreensão dos saberes e fazeres cotidianos do magistério, consideramos que lidar com a BNCC, de modo crítico, mas realista, é uma demanda incontornável. O núcleo responsável pela autoria desse relato de experiência acompanha turmas de 6°, 7° e 8° anos do Ensino Fundamental. São duas turmas de cada série, o que totaliza seis turmas ao todo. Cada turma possui de 20 e 25 estudantes em média e todas são ofertadas no turno da tarde. Turmas de 9° ano são oferecidas pela manhã, horário em que os residentes estão em aula na graduação e por isso não são acompanhadas também.

A escola pública estadual parceira do subprojeto mencionado e que serve de campo para esse núcleo do PRP situa-se em uma região periférica de Belo Horizonte, em uma área de grande vulnerabilidade socioeconômica e considerada industrial, possui espaços que podem ser aproveitados para as aulas de Ciências, além das salas de aula convencionais: jardim, horta, sala *maker* e laboratório de Ciências, dentro outros. A professora de Ciências preceptora dos residentes segue, conforme orientação da equipe gestora da escola, as habilidades previstas no Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG). Esse é um documento prescrito e normativo para os currículos de escolas públicas estaduais mineiras elaborado com base na BNCC.

Após consulta ao CRMG de Ciências para o Ensino Fundamental e em diálogo com a professora preceptora da escola e com o docente orientador ligado à UEMG, o núcleo selecionou a temática "circuitos elétricos e correntes elétricas" para ministrar uma aula prática para as duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental (801 e 802) no dia 31 de março de 2023. Ao verificar a BNCC, encontramos as seguintes habilidades relacionadas a tal assunto para a série alvo da atividade:

- ✓ (EM08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais;
- ✓ (EM08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo);
- ✓ (EF08CI45) Compreender as instalações elétricas de nossas casas como um grande circuito, identificando os principais dispositivos elétricos utilizados, reconhecendo a importância da segurança no uso da energia elétrica e o risco de choque elétrico.

Diante desse cenário, passamos a estudar as possibilidades para realização de uma aula prática sobre o tema na expectativa de aproximarmos um assunto tão complexo e abstrato do cotidiano dos estudantes (HODSON, 1988). Na próxima seção, descreveremos como a atividade foi planejada, elencaremos algumas vivências e traremos impressões para debate.

UMA EXPERIÊNCIA DOCENTE ENERGIZANTE

Uma vez definida que a temática da aula para as turmas de 8° ano do Ensino Fundamental seria circuitos e correntes elétricas, passou-se a estudar possibilidades para que a aula fosse planejada e desenvolvida, considerando-se uma perspectiva crítica para tais ações (CASSAB, 2008). O coletivo de residentes de antemão sabia que queria conduzir uma aula prática, dialogando com uma tradição importante do ensino de Ciências. Afinal, historicamente, a Ciência tem sido vista como algo prático, metodologicamente organizado e verificável de maneira experimental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Contudo, a escolha das abordagens didáticas para a realização da prática e a fundamentação teórico-conceitual da aula foram desafiadoras, pois estavam muito mais próximas do estudo da Física e das questões próprias à metodologia do ensino de Física do que da Biologia e de seu ensino. Nesse momento, a experiência e as sugestões da professora preceptora e do docente orientador do núcleo foram importantes, por sinalizarem caminhos possíveis para o planejamento e a realização da atividade.

Como etapa importante do processo de concretização dessa aula prática, foi elaborado um planejamento, um plano de aula, feito coletivamente pelos residentes e pelo docente orientador com base no livro didático de Ciências do 8° ano adotado pela escola e em outros materiais complementares, como livros de Ensino Médio e vídeos disponíveis *online*. Nesse âmbito, encontramos trabalhos de ensino de Física que usavam *kits* Arduíno e recursos digitais para se abordar assuntos como eletricidade (ARAUJO; BRAGA, 2017; MONTEIRO *et al*, 2022). Tais textos nos inspiraram, funcionando como auxílios e subsídios para o planejamento da aula. O plano de aula foi apresentado à professora preceptora, que o aprovou e autorizou a realização da atividade.

A duração de cada aula prática para as turmas 801 e 802 foi de 50 minutos, tendo três objetivos: 1. Compreender processos de transformação de energia e em que condições isso acontece nos circuitos elétricos; 2. Entender o funcionamento básico dos circuitos elétricos; 3. Reconhecer exemplos de circuitos elétricos em nossos cotidianos. Assim, a aula prática se propunha a conceituar o que é um circuito elétrico e a apresentar seus

componentes básicos, explicando como ocorre a captação, a transmissão e a transformação da energia em circuitos básicos.

Ambas as aulas aconteceram na sala *maker* da escola, por conta de sua mobília facilmente reorganizável e da estrutura multimídia facilitarem as ações previstas. O espaço favoreceu uma melhor interação dos alunos com os residentes e com os materiais usados durante a prática e muitos deles não conheciam ainda esse local o. Usamos projeto (*data show*), um *notebook*, quadro branco e pincel como recursos para suscitar e explorar os aspectos mais teóricos da matéria. Já a parte prática ficou por conta do uso de *kit* Arduíno básico gentilmente disponibilizado por um dos residentes, que contava com fios, lâmpadas de *led* coloridas, baterias, resistores, emissor sonoro e motores. Para a realização da aula, foram organizados quatro momentos: contextualização do conteúdo a partir de um vídeo, avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos, explicação para fundamentação teórica do conteúdo e a exemplificação de circuitos elétricos simples a partir de *kits* de Arduíno.

A aula foi iniciada com a apresentação do vídeo "De onde vem a energia elétrica?[1]" (duração de 3 minutos e 52 segundos) para possibilitar uma discussão inicial sobre os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos termos e processos vistos nele. O vídeo foi extraído do canal "De Onde Vem?" na plataforma *Youtube*, que reúne uma série de curtas ligados à divulgação científica em linguagem direcionada ao público infanto-juvenil. Esse recurso auxiliou na contextualização da aula, visto que, além de servir como revisão do conteúdo anteriormente ministrado pela professora preceptora, ele retomou conceitos importantes para o entendimento do funcionamento dos circuitos elétricos, que era o principal assunto da nossa aula. Os exemplos citados no vídeo também foram mobilizados no diálogo com as classes para que facilitar a visualização dos conceitos abordados em nossos cotidianos.

Para ampliar a dialogicidade, montou-se uma nuvem de palavras na lousa a partir da seguinte pergunta: "Quais são os exemplos de equipamentos que utilizam energia elétrica para funcionar aqui na sala?". Logo após, com base naquilo que foi dito pelas turmas nesse momento, nós explicamos o conceito e o funcionamento dos circuitos

[1] Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc>. Acesso em abril de 2023.

elétricos, além de citar outros exemplos desses mecanismos encontrados no cotidiano (Figuras 1 e 2). As palavras, ligadas muitas vezes a conceitos da física, foram sendo articuladas e explicadas de modo cuidadoso, especialmente quando havia algum erro conceitual no comentário do estudante que a informou. Após um breve momento para anotações nos cadernos e para se tirar dúvidas, iniciou-se a parte prática da aula com o uso do *kit* Arduíno.

Figuras 1 e 2: Explicação sobre o funcionamento dos circuitos elétricos e aplicações cotidianas.

Fonte: Os autores.

A proposta de atividade prática foi então explicada para a turma, demonstrando-se que os circuitos que seriam montados e testados estariam representando alguns circuitos elétricos que existem em nossas residências e na própria sala onde estavam. A partir daqueles modelos de circuitos simples outras aplicações poderiam ser pensadas e identificadas. Foram organizadas três bancadas com circuitos elétricos acompanhados por diferentes receptores finais, sendo eles: 1) sonoro - em que foi utilizado o *buzzer* como receptor; 2) mecânico - em que foi utilizado um antigo motor de liquidificador como receptor; 3) luminoso - em que foi usada uma lâmpada de *led* como receptor. Todos os circuitos continham peças que variavam o seu funcionamento, como interruptores e resistências, entre outros.

Em seguida, todos os alunos foram instruídos para acompanharem e discutirem a exemplificação de cada circuito isoladamente. Eles também tiveram oportunidade de compreender a construção de cada circuito e mexerem em cada um deles a cada demonstração (Figuras 3 e 4). Assim, diferentes circuitos elétricos foram manejados pelos estudantes com apoio dos residentes e testes foram feitos para que fossem observados seus funcionamentos. Ao final, o engajamento dos estudantes e a visualização das anotações feitas por eles nos cadernos serviram como avaliação da aula.

Figuras 3 e 4: Prática com o *kit* Arduíno.

Fonte: Os autores.

Com base no conteúdo ministrado anteriormente em sala de aula pela professora preceptora, a aula prática fluiu bem e aparentemente os alunos conseguiram acompanhá-la após o momento de contextualização e recuperação das aprendizagens prévias. Além disso, muitos estudantes disseram se sentir envolvidos e interessados pela dimensão experimental da atividade realizada. A maior parte das turmas participou ativamente, contribuindo para o desenvolvimento da aula a partir de curiosidades, deduções, analogias com situações do dia a dia e também com perguntas. Isso nos ajudou a perceber que eles foram capazes de correlacionar o conteúdo lecionado para suas vidas, extrapolando o ambiente os limites do ambiente educacional formal que a escola representa.

Durante a aula prática, os alunos se mostraram muito curiosos sobre todos aspectos que envolviam os modelos elétricos e os processos de condução e transformação da energia neles. Na apresentação do primeiro modelo elétrico que representava a

conversão da energia elétrica em sonora, foi realizado pelos residentes o direcionamento da aplicação do modelo para o ambiente domiciliar dos alunos, a fim de tornar o conteúdo o mais próximo possível dos discentes. Como resultado de tais direcionamentos, os alunos aderiram e participaram bastante, trazendo muitas informações e perguntas sobre o funcionamento dos modelos e vivências relacionadas aos seus respectivos lares. Uma vez utilizada como ponto de direcionamento, o ambiente domiciliar e o bairro foram muito utilizados para fazer analogias em todas as outras bancadas, que representavam outras conversões de energia elétrica.

Parte significativa dos alunos comentaram de maneira muito abstrata e superficial os pontos trabalhados em aula teórica pela professora preceptora e revisados durante a contextualização. Abordar aspectos como a nomeação dos componentes que fazem parte de um circuito elétrico, explicar o princípio comum de todos circuitos elétricos, mencionar os termos usados para as conversões de energia elétrica para energia luminosa, mecânica, sonora e térmica, bem como desenvolver o entendimento destas transformações dentro de lógicas assimiláveis pelos estudantes foram alguns pontos desafiadores para os residentes devido ao curto tempo de duração da aula e ao próprio limite da formação deles, que realizam um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e tem contato com a Física mais aplicada aos sistemas e fenômenos biológicos.

Outro obstáculo encontrado é a limitação de recursos e de estrutura da escola para se variar as abordagens didáticas ligadas à Física presente no ensino de Ciências, que recebeu mais espaço no currículo por conta da BNCC. Apesar do *kit* Arduíno ter sido um material facilitador emprestado por um dos residentes, tanto esse quanto outros materiais deveriam estar disponíveis para uso da escola, além de serem acompanhados de formação continuada apropriada e de qualidade para se pensar seus usos, aplicações e possibilidades ao ensino de Ciências. Com isso, o trabalho dos professores de Ciências que se viram de repente repletos de conteúdos de Física para lecionar seria fomentado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos desafios colocados pela BNCC aos professores de Ciências formados em Ciências Biológicas que se viram de uma hora para outra obrigados a ensinar muito

mais Química, Física, Astronomia e Geologia, o subprojeto de PRP de Ciências e Biologia da UEMG decidiu enfrentá-los. Com isso, turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental das escolas campo converteram-se em valiosos contextos de formação pedagógica e de construção de saberes e práticas docentes.

Nesse trabalho, buscamos relatar e refletir sobre uma aula prática relacionada à circuitos e correntes elétricas para duas turmas de 8° ano de uma escola pública estadual localizada em Belo Horizonte. A partir da mobilização de um vídeo de divulgação científica, de uma nuvem de palavras e de experimentos com um *kit* Arduíno de um dos residentes, conseguiu-se proporcionar o envolvimento da maioria dos alunos durante a aula, realizada em uma sala *maker*. O conhecimento estruturado e correlacionado aos cotidianos dos estudantes a partir da atividade, foi importante para o estimula à formação científica deles e também foi possível pela interação entre os diferentes sujeitos que participaram do planejamento, do desenvolvimento e da avaliação da aula (VILELA, 2014).

Observamos que a utilização do *kit* Arduíno emprestado por um dos residentes oportunizou o acesso a aplicações mais concretas da Física, significando o funcionamento dos circuitos e os processos de conversão de energia com os quais os alunos lidam em seu dia a dia. A partir dessa abordagem mais intuitiva e palpável, a temática da aula se tornou mais compreensível para as turmas, o que gerou maior engajamento e interesse, favorecendo a aprendizagem dos conceitos científicos (COLINVAUX, 2008).

Por outro lado, não podemos deixar de observar que toda essa experiência só pôde ocorrer por um dos residentes possuía o *kit* Arduíno e se dispôs a emprestá-lo para as aulas. Encontramos na grande mídia, nos espaços acadêmicos universitários e na própria comunidade escolar uma série de discursos que responsabilizam os docentes das escolas públicas pela crise da educação brasileira e pelo fracasso escolar. Contudo, poucas são as vozes que se levantam para denunciar o descaso com a formação continuada dos professores das redes públicas e do pouco investimento na carreira e na infraestrutura das escolas.

Como uma importante lição, aprendemos que a BNCC enquanto política curricular esvazia os conhecimentos de Biologia dos currículos do Ensino Fundamental

e os troca por Química, Física, Geologia e Astronomia sem que sejam acompanhadas por outras políticas públicas que possibilitem que a Base de fato possa ser proveitosa e sirva para o desenvolvimento educacional e científico do país. Diante disso, é cada vez mais necessário valorizar a docência pública em todo país, em especial em Minas Gerais, e se exigir melhor condições de salário, de formação continuada e de condições de trabalho se quisermos ver avanços em relação ao panorama atual.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pelas bolsas concedidas ao subprojeto de Ciências e Biologia do PRP/UEMG, visto que isso viabiliza a existe do mesmo.

Agradecemos à escola campo por nos acolher e ser um verdadeiro contexto formativo para futuros docentes de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, H. A. B.; BRAGA, M. L.. Ensino de Ciências da Natureza e Arduino: uma proposta de interface para facilitar práticas experimentais. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 21, p. 10, 2017.

AZEVEDO, M.; BORBA, R. C. N.; SELLES, S. E.. Ameaças à profissão docente no brasil: desafios ao ensino de Ciências e Biologia em debate. **Fronteiras e Debates**, v. 7, p. 43-57, 2021.

CASSAB, M. Algumas reflexões sobre o Planejamento e a Avaliação na área de Ensino de Ciências e Biologia. **Ciência em Tela**, v. 1, p. 01-07, 2008.

COLINVAUX, D. Aprendizagem: as questões de sempre, a pesquisa e a docência. **Ciência em Tela**, v. 1, p. 1-11, 2008.

HODSON, D. Experimentos na Ciência e no Ensino de Ciências. **Educational Philosophy and Theory**, 20, 53 - 66, 1988.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.. **Ensino de Biologia:** histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

MONTEIRO, J. A.; VILHENA, M. F.; SILVA, F. H. S.; LUCENA, I. C. R.; COUTINHO JÚNIOR, A. L.. Arduino no Ensino de Física: uma Revisão Sistemática de Literatura de 2011 a 2021. **Amazônia (UFPA)**, v. 18, p. 177-190, 2022.

SELLES, S. E.; ANDRADE, E. P.. Políticas Curriculares e subalternização do trabalho docente. **Educação em Foco**, v. 21, p. 39-64, 2016.

VILELA, M. L. Finalidade das "Ciências" no segundo segmento do ensino fundamental. In: AYRES, A. C. M.; CASSAB, M.; LIMA-TAVARES, D. (Orgs.). **Ao longo de toda a vida:** conhecer, inventar, compreender o mundo. 1ed.Curitiba: Prismas, 2014, p. 47-67.

IMUNOPREVENÇÃO E O ENSINO E CIÊNCIAS: ESTAMOS PRONTOS PARA ACOLHER?

Santos, Letícia Rodrigues
Universidade federal de ouro preto UFOP
contato.leticia.rodrigues.20@gmail.com

Santos, Uyrá zama
Universidade federal de ouro preto UFOP
uyrazama@ufop.edu.br

RESUMO

O presente trabalho se originou pelo anseio de se obter respostas a questionamentos que surgiram no decorrer de minhas práticas como professora e também enfermeira na atenção básica. Diante da diversidade de vivências observei o quão impactantes ações negacionistas afetaram as coberturas vacinais no país, acentuando incertezas e descredibilizando as ciências. Visto o papel do professor de ciências na formação crítico reflexiva dos educandos, e o quão deficitário se mostra a formação de professores em combate ao negacionismo e ações de imunoprevenção, objetivou-se nesta pesquisa oferecer um curso de capacitação sobre imunoprevenção e analisar de que maneira esta formação pode promover avanços conceituais para alunos da graduação de licenciatura em ciências biológicas da (UFOP). Para esta formação foi elaborado uma sequência didática composta por uma sequência de atividades dinâmicas contendo podcasts e jogos divididos em 04 dias. Para coleta de dados desta pesquisa será realizado um pré-teste utilizando o método questionário likert com questões elaboradas pelo pesquisador, e para análise de dados obtidos no questionário será utilizada a análise de discurso do sujeito coletivo . Por fim, serão apresentados e interpretados os dados obtidos da aplicação do produto serão elaboradas as considerações finais que trazem uma reflexão sobre o trabalho que encontra-se em fase de aplicação.

Palavras-chave: Negacionismo;vacinas; ensino de ciências;formação de professores.
Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO:

O presente trabalho se originou pelo anseio de colaborar na resolução de situações vivenciadas nas práticas como professora, em sala de aula e também enfermeira na atenção básica.Ao longo de minhas práticas percebi o quão deficitário são as ações de educação em saúde sobre imunoprevenção, principalmente para um público específico que são os adolescentes. Destaco que este público, tal como a população adulta, permanece contemplado nos programas de imunoprevenção do Sistema Único de Saúde (SUS) do Governo Federal, entretanto, acessam o sistema menos que o planejado pelas ações governamentais e/ou menos que quando eram crianças e eram vacinados por seus pais ou responsáveis.

A falta de políticas públicas mais enfáticas que tenham como foco este grupo, como a falta de campanhas informativas, já que a busca por vacinação desta população é por livre demanda, e a pouca realização de atividades educativas em saúde voltadas para imunoprevenção nas escolas, motivou ao desenvolvimento deste trabalho voltado para educação em saúde em imunoprevenção para os adolescentes, por meio da capacitação de seus professores na temática, que consideramos que será ainda mais relevante as demandada no retorno das atividades escolares após os anos de isolamento social provocados pela pandemia da COVID 19 (BRASIL,2020)

Considerando o papel do educador e a proposta da transversalidade da temática saúde, no estabelecimento dos hábitos saudáveis, deverá haver nos diversos ambientes de aprendizagem ações direcionadas para a promoção da Saúde e prevenção de doenças e agravos, que venham garantir a essa parcela da população melhores condições de vida no presente e no futuro contribuindo assim para melhoria da saúde coletiva. Compreende-se, então, a relevante função a ser desempenhada pelos educadores e a necessidade de conscientização das partes envolvidas neste processo

A educação em saúde nas escolas sempre foi vista como uma atividade inerente ao professor de ciências, o que se opõe à proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S), que categorizam esta temática como transversal.

Uma vez que a compreensão do processo saúde doença possui múltiplas dimensões, envolvendo diversas áreas com enfoques diferentes, portanto educação em saúde é um assunto transdisciplinar. A concepção de saúde é a consolidada por meio de construções sociais e históricas dos indivíduos. Resgatar estas concepções é importante para construir uma história em saúde. (HAMIDO, et al 2006).

A participação dos educadores no processo de aquisição de bons hábitos em saúde parece ser potencialmente relevante, sendo um recurso a ser utilizado para alcançarmos melhores índicadores vacinais especialmente quando ressurge no cenário nacional e mundial, grupos de pessoas contrárias ao uso de vacinas e que dividem a confiança das famílias no procedimento. Entretanto, para efetiva colaboração, os profissionais da educação necessitam de informações científicas coesas para abordar as temáticas nas escolas capacitando-as a trabalhar a saúde de forma integral. (GALLO, 2004) A busca individual do educador é essencial dentro deste contexto para articular a ação pedagógica com os recursos metodológicos já utilizados e os novos, e consequentemente, proporcionar ambientes de aprendizagem interdisciplinares, propondo desafios e explorações que possam conduzir a descobertas e promover a construção de conhecimentos pertinentes a saúde.

Diante deste cenário, nos perguntamos se os educadores se sentem preparados para acolher seus estudantes e oferecer informações de forma clara sobre a prevenção das doenças imunopreveníveis? Como um curso de capacitação para professores poderia colaborar na execução de ações de educação em saúde? Neste sentido, direcionamos nossa pesquisa para esta perspectiva e produzimos um curso de formação continuada de professores com tema “vacinas”

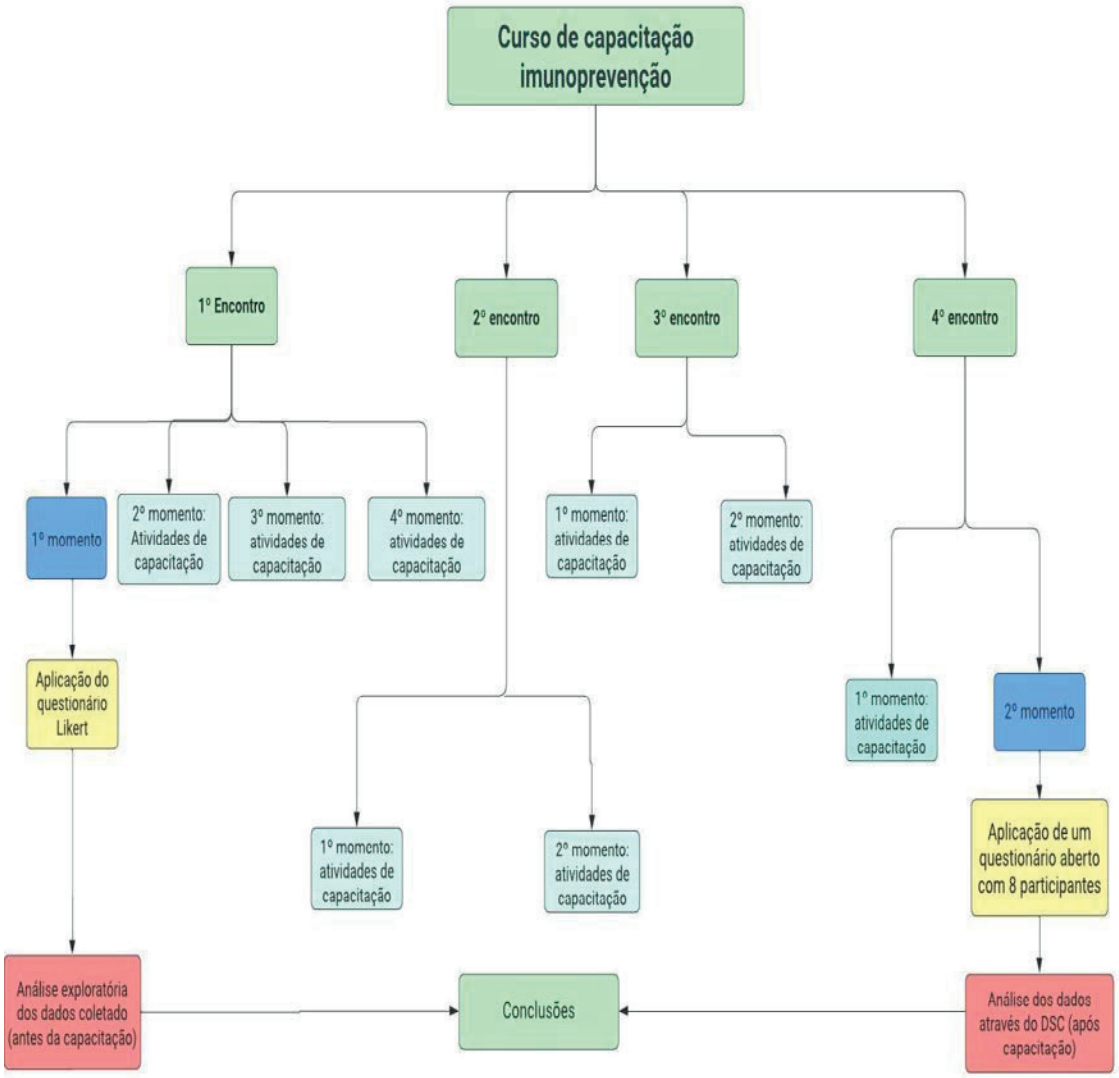
METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quanti-qualitativa, ocorrida durante um curso de capacitação para alunos do curso de graduação em ciências biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), abordando a temática da imunoprevenção ou vacinação no ensino de ciências como promotores de educação em saúde.

No primeiro encontro deste curso, **"pré-aplicação do produto"** foi empregue inicialmente um questionário do tipo Likert de 5 pontos, composto por 61 questões, dividido em 04 categorias, tendo como objetivo investigar o comportamento e as concepções dos sujeitos participantes sobre diferentes aspectos da temática central da pesquisa. Para interpretação dos dados foi realizada uma análise exploratória por cada resposta e categoria.

No último encontro da capacitação, **"pós- aplicação do produto"** foi empregado um questionário aberto, semi estruturado contendo 12 questões, onde apenas 08 participantes responderam o questionário . Para análise das respostas coletadas utilizamos a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Lefevre, com a finalidade de avaliar o conhecimento destes futuros professores sobre a imunoprevenção e analisar as possíveis contribuições que um curso de capacitação sobre este assunto pode agregar a este grupo. O DSC foi construído da seguinte forma: a partir das respostas coletadas foram selecionadas as expressões-chave (EC), formadas por trechos mais importantes relacionados a cada questão proposta. Para cada EC foram destacadas as ideias centrais (IC) que indicam o conteúdo discursivo manifestado em cada uma das expressões. Em seguida, agrupamos todas as EC que correspondem a uma mesma categoria e com a mesma IC.

Os riscos desta pesquisa podem ser de origem psicológica; interferência no comportamento dos participantes, constrangimento ao responder o questionário, como: desconforto, estresse e quebra de anonimato. Estes riscos , serão minimizados por meio da escolha de pseudônimos para os participantes para preservação do sigilo. Na Fig. 1 é apresentado um fluxograma para evidenciar a sequência de etapas para o desenvolvimento da metodologia proposta.



RESULTADOS ESPERADOS

O curso de capacitação sobre imunoprevenção está organizado para acontecer em quatro encontros de 1-2 horas/aula cada.

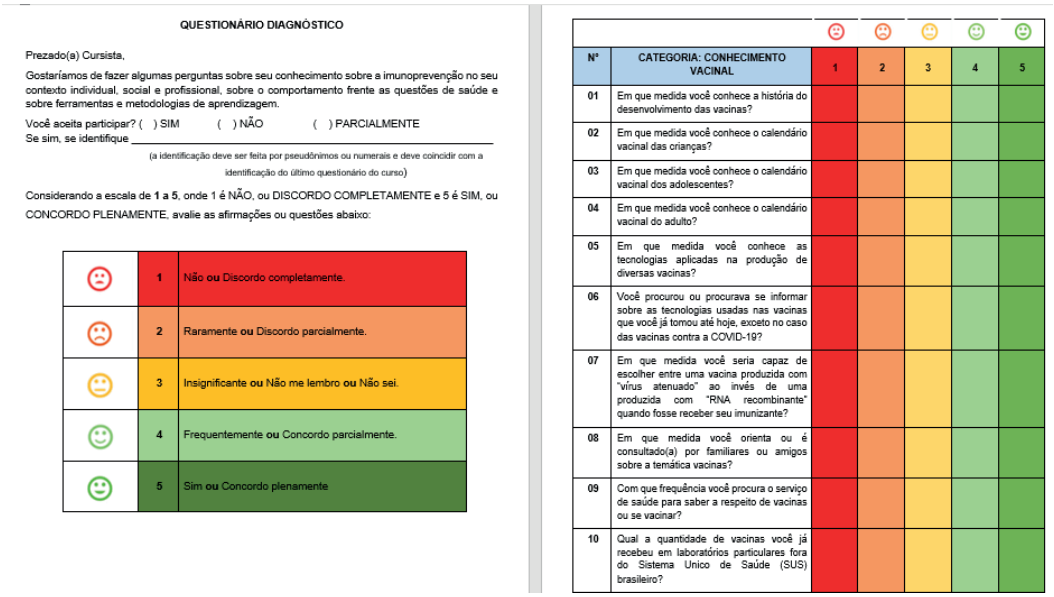
1º ENCONTRO:

O objetivo deste encontro é investigar o comportamento vacinal dos sujeitos participantes bem como suas concepções sobre diferentes aspectos da imunoprevenção ou vacinação. Nos interessa saber por exemplo, se as vacinas estão presentes nas vidas destes sujeitos como usuários adeptos da saúde preventiva; se como formadores de opinião eles atuam em favor da vacinação nas escolas ou nos seus ciclos sociais; ou

ainda se eles conhecem o calendário vacinal e as tecnologias de produção de vacina. Além, gostaríamos de saber se eles já fizeram alguma capacitação com este mesmo propósito e se estes se sentem preparados para acolher e informar seus estudantes no contexto da pandemia da COVID-19, especialmente no ensino presencial.

- Primeiro momento: Na nossa proposta, essa investigação será realizada por meio do preenchimento do questionário diagnóstico elaborado na escala LIKERT (Figura 1), preferencialmente de forma presencial, para oportunizar a resolução de dúvidas. O questionário elaborado apresenta 61 questões distribuídas em quatro categorias: conhecimento vacinal; capacitação; alfabetização científica e negacionismo; você seria capaz de responder?

Figura 1: Organização do questionário de identificação e diagnóstico dos cursistas



QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Prezado(a) Cursista,

Gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre seu conhecimento sobre a imunoprevenção no seu contexto individual, social e profissional, sobre o comportamento frente as questões de saúde e sobre ferramentas e metodologias de aprendizagem.

Você aceita participar? ( ) SIM ( ) NÃO ( ) PARCIALMENTE

Se sim, se identifique _____

(a identificação deve ser feita por pseudônimos ou numerais e deve coincidir com a identificação do último questionário do curso)

Considerando a escala de **1 a 5**, onde 1 é NÃO, ou DISCORDO COMPLETAMENTE e 5 é SIM, ou CONCORDO PLENAMENTE, avalie as afirmações ou questões abaixo:

☹	1	Não **ou** Discordo completamente.
☹	2	Raramente **ou** Discordo parcialmente.
😐	3	Insignificante **ou** Não me lembro **ou** Não sei.
☺	4	Frequentemente **ou** Concordo parcialmente.
☺	5	Sim **ou** Concordo plenamente

		☹	☹	😐	☺	☺
Nº	CATEGORIA: CONHECIMENTO VACINAL	1	2	3	4	5
01	Em que medida você conhece a história do desenvolvimento das vacinas?					
02	Em que medida você conhece o calendário vacinal das crianças?					
03	Em que medida você conhece o calendário vacinal dos adolescentes?					
04	Em que medida você conhece o calendário vacinal do adulto?					
05	Em que medida você conhece as tecnologias aplicadas na produção de diversas vacinas?					
06	Você procurou ou procurava se informar sobre as tecnologias usadas nas vacinas que você já tomou até hoje, exceto no caso das vacinas contra a COVID-19?					
07	Em que medida você seria capaz de escolher entre uma vacina produzida com "vírus atenuado" ao invés de uma produzida com "RNA recombinante" quando fosse receber seu imunizante?					
08	Em que medida você orienta ou é consultado(a) por familiares ou amigos sobre a temática vacinas?					
09	Com que frequência você procura o serviço de saúde para saber a respeito de vacinas ou se vacinar?					
10	Qual a quantidade de vacinas você já recebeu em laboratórios particulares fora do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro?					

Fonte: os autores

- Segundo momento: após o diagnóstico, indicamosa escuta de dois episódios de *podcasts* sobre a pandemia do COVID-19 e sobre o negacionismo científico para fundamentarem a discussão no próximo encontro.

O primeiro episódio indicadofoi produzido por acadêmicos da UFOP em 2021, como parte das atividades da disciplina de Biologia Celular. A escolha se deu em razão da proximidade de linguagem entre os autores do *podcast* e o público alvo com o propósito de favorecer a identificaçãocomos interlocutores e facilitar o entendimento do conteúdo.Este material está disponível no canal BiologaSci, na plataforma *Spotify*® por meio do link:

https://open.spotify.com/episode/6jKQfljioqx2YPEgMIr8FY?si=88a18155451d4533

O outro episódio indicado está disponível no canal Ciência Suja, especializado em histórias de fraudes científicas que geraram grandes prejuízos para a sociedade. O projeto já está na terceira temporada eé apresentado porjornalistas especializados na área da saúde e de divulgação científica Theo Ruprescht e Thaís Manarini, com apoio do Instituto Serrapilheira. Nossa escolha aborda a história do Cigarro e como a indústria do tabaco pode ser considerada a fundadora do negacionismo moderno. Este material está disponível no*Spotify*® por meio do link:
https://open.spotify.com/episode/62uE1Voa3IVU8ZI4ytfXY3?si=6eb16148082d4e68

2º ENCONTRO:

O objetivo deste encontro é conhecer a trajetória histórica da imunoprevenção e o contexto das grandes epidemias e pandemias.

- Primeiro momento: Neste segundo encontro, propomos oferecer uma grande variedade de informações sobre o desenvolvimento das vacinas e o contexto social e histórico do mundo na época das grandes epidemias e pandemias. Entretanto, consideramos que as palestras ou preleções podem não ser a melhor estratégia para manter o engajamento dos cursistas à capacitação. Alternativamente, desenvolvemos um jogo de cartas, que chamamos de “jogo da memória vacinal”, que deverá trazer um repertório de pares de cartas correspondentes, entretanto em períodos históricos diferentes. A dinâmica do jogo será semelhante ao tradicional jogo da memória, no qual pares idênticos de cartas (sempre com figuras iguais), são dispostos aleatoriamente em uma superfície com as imagens à vista dos participantes que deverão memorizar a posição das mesmas. As cartas são então ocultadas e o jogador que conseguir identificar o posicionamento do maior número de cartas idênticas, vence a competição.

Na nossa proposta, entretanto, as cartas não tem figuras exatamente idênticas. As correspondências são feitas com imagens semelhantes ou equivalentes, de tempos e contextos históricos diferentes. Além, em todas as vezes que um participante encontrar/parear estas cartas, uma terceira carta será apresentada contendo um pouco daquela história ou trazendo informações interessantes sobre aquele contexto. Assim,

consideramos que será possível abarcar um grande conjunto de informações em uma dinâmica interessante e que mantenha o interesse dos cursistas.

A figura 2 apresenta um par (na verdade trio) de cartas complementares que ilustram nossa proposta:

Figura 2: Pares de cartas correspondente e a terceira carta com mais informações sobre o assunto:

Fonte: os autores

A composição das informações complementares é bem diversificada contemplando questões da atualidade ou retratando movimentos de época. Utilizamos

como repertório reportagens, charges, e outros elementos culturais, como uma marchinha de carnaval do início do século XX,que aborda a revolta da população com a vacina obrigatória.

A marchinha – Vacina obrigatória data de 1904 (Composição: George W. Johnson) pode ser ouvida nos arquivos da Odeon R. depositados no *YouTube*® pelo endereço https://youtu.be/Lkd_87FrjXE. Segue abaixo um trecho da letra:

> Anda o povo acelerado, com horror à palmatória, por causa dessa lambança, da vacina obrigatória. Os magnatas da sabença estão teimando dessa vez, em meter o ferro a pulso bem no braço do freguês;
> E os doutores da ciência, vão deitando logo a mão sem saber se o sujeito quer levar o ferro ou não. Seja moça ou seja velho, ou mulatinha que tem viço, homem sério, tudo, tudo, leva ferro que é servido;
> Bem no braço tudo é pouco chega o tipo e logo vai enfiando aquele troço, a lanceta e tudo o mais.Mas a lei manda que o povo e o coitado do freguês, vá gemendo na vacina ou então vá pro xadrez(...)
> Eu não vou nesse arrastão sem fazer o meu barulho. Os doutores da ciência terão mesmo que ir no embrulho. Não embarco na canoa que a vacina me persegue, vão meter ferro no boi ou no diabo os que carregue
> Composição: George W. Johnson / Autor Desconhecido

- Segundo momento: Para encerramento das atividades, sugerimos a escuta de mais alguns podcast até o próximo encontro. Novamente, são episódios de grande qualidade e disponibilizados gratuitamente no*Spotify*®. Um deles traz um relato sobre a "Revolta da vacina" do início do século e pode ser acessado no canal História em Meia Hora pelo *link*:
https://open.spotify.com/episode/4zdSLUE7zZQ7dSM0ISOk2U?si=f2bd4b89d273449e. Outra indicação aborda questões sobre o sistema imunológico e está disponível no canal Saúde Podcast, por meio do *link*:
https://open.spotify.com/episode/2FePqR4QmYSvUvgYKePy1f?si=ce4907d34a814d3f

Por fim, o último trata sobre as reações vacinais e é uma entrevista com o infectologista, Marco Aurélio Sáfadi, à rádio Bandeirantes, disponível por meio do *link*:
https://open.spotify.com/episode/0zjH7Aj9SxPBdRqW0jmKj4?si=363e9c5b2ec34b29

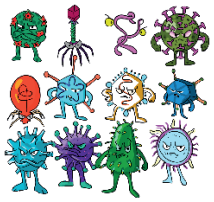
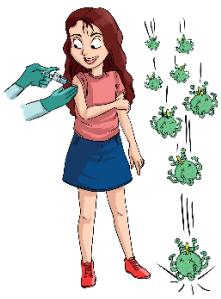
3º ENCONTRO:

O nosso objetivo é trabalhar conceitos importantes como a imunidade de rebanho e as tecnologias de produção vacinal.

- Primeiro momento:Neste encontro, nossa proposta inclui a aplicação do jogo "Detetive vacinal" criado com o propósito de explicar o que significa imunidade de rebanho e como as vacinas representam um pacto coletivo para proteção daqueles vulneráveis que não podem ser vacinados.

O Jogo deve ser aplicado em etapas e deve contar com pelo menos 20 jogadores. Em cada etapa, todos os participantes devem ser organizados em um círculo, no qual todos podem ver as faces de todos. Na dinâmica, cada participante receberá um pequeno envelope descrevendo qual é a sua função no jogo naquela rodada, podendo ser:

Tabela 1: Relação dos personagens e suas funções no jogo "Detetive Vacinal"

IMAGEM	NOME	FUNÇÃO NO JOGO
	Vírus SARS-COv-2	Contaminar e matar o maior numero de vítimas antes de ser descoberto pelo detetive profissional da saúde.
	Detetive profissional da saúde	Descobrir quem é o vírus antes que ele faça vítimas, o eliminando do jogo.
	Vítimas	Participantes vulneráveis ao vírus que vão sendo mortos até que o detetive profissional da saúde descubra que é o vírus e o elimine da partida.
	Vacinados	Participantes imunizados contra o vírus que mesmo quando atacados por ele, não morrem.

Fonte: os autores

Dinâmica do jogo: 1) na primeira rodada, considerando 20 participantes no círculo, 1 receberá o cartão do vírus, 1 receberá o cartão do detetive profissional da saúde e 18 serão vítimas vulneráveis. Para o vírus eliminar uma vítima, ele precisa piscar com o olho para algum participante, que ele julga ser "vítima". Ao receber a piscada, se o participante for realmente uma "vítima", ele diz que morreu sem identificar quem piscou para ele, mantendo o anonimato do vírus. O propósito do vírus é matar o maior número de vítimas sem ser descoberto pelo detetive. Eventualmente, o detetive pode receber a piscadela e acusar o vírus, o eliminando da partida. Provavelmente, pelo grande número de vítimas, o vírus deve ser bem sucedido e conseguir eliminar muito participantes antes do profissional da saúde conseguir detê-lo. Os mortos devem ser contabilizados e seguimos para a próxima rodada.

2) na segunda rodada, teremos novamente 1 vírus, 1 detetive, 15 vítimas vulneráveis e 3 participantes serão os vacinados. O vírus deve novamente começar a escolher entre os participantes as pessoas que ele considera vulneráveis e iniciar as piscadas. Caso o vírus pisque para um vacinado, ele não vai morrer, mas vai manter o anonimato do vírus. Provavelmente, nesta segunda rodada, o vírus será descoberto antes de fazer tantas vítimas como na rodada anterior, mas continua potencialmente muito letal.

3) nas próximas rodadas, o número de vacinados deve sempre crescer. Pode passar para 50% em relação às vítimas vulneráveis e depois 75%, se tornando maioria. Nesta última rodada, muito provavelmente, enquanto o vírus tenta sem sucesso (ou com pouco sucesso) piscar e eliminar os vulneráveis, ele será identificado pelo detetive profissional da saúde. Isso porque o vírus vai se expor piscando sem efeito para a maioria dos participantes e correndo o risco de ser identificado antes de fazer vítimas.

Ao final da dinâmica, poderemos fazer uma avaliação dos dados, das taxas de mortalidade e discutir qual foi o impacto da população majoritariamente vacinada na proteção de todos os componentes e quais seriam as outras estratégias para que ocorresse a chamada imunização de rebanho.

- Segundo momento: Após a dinâmica, abordaremos as diferentes tecnologias de produção de vacinas por meio da apresentação de pequenos vídeos de divulgadores

científicos da atualidade, disponibilizados no *YouTube*®, intercalados em uma roda de conversa. Nossa proposta indica a utilização dos seguintes canais e episódios:

1) Canal Nerdologia: Episódio Pandemias e Vacinas. *Link* de acesso: https://youtu.be/ENttrlq3zmg

2) Canal Butantan: Episódio Vacinas, os quatro tipos das dez mais. *Link* de acesso: https://youtu.be/ADAp1Tv71Wo

3) Canal Luz, Câmera e Ciência da USP: indicamos 3 episódios com os respectivos *links:*

Parte 1 (Vacinas Inativadas e Atenuadas): https://youtu.be/Gl5-ROqWstE

Parte 2 (Vacinas de Subunidades): https://youtu.be/yfi5YYctwRY

Parte 3 (DNA, RNA e Vetores Virais): https://youtu.be/TY8DTVcff9I

4º ENCONTRO:

O objetivo:Investigar a percepção dos cursistas sobre o autocuidado e a promoção da própria saúde.

- Primeiro momento:Para realização desta etapa, solicitaremos aos cursistas que tragam ao nosso encontro toda documentação que possuem sobre sua "vida vacinal" e vamos trabalhar a temática como uma gincana. Os participantes serão divididos em dois grupos e deverão competir com seus documentos em diversas categorias, como qual grupo tem a carteira mais antiga; a carteira mais completa; a carteira mais atualizada; se apresenta alguma vacina incomum. Ao longo da dinâmica, o grupo também deverá responder à perguntas sobre as vacinas do calendário do adolescente, ainda como parte da competição.

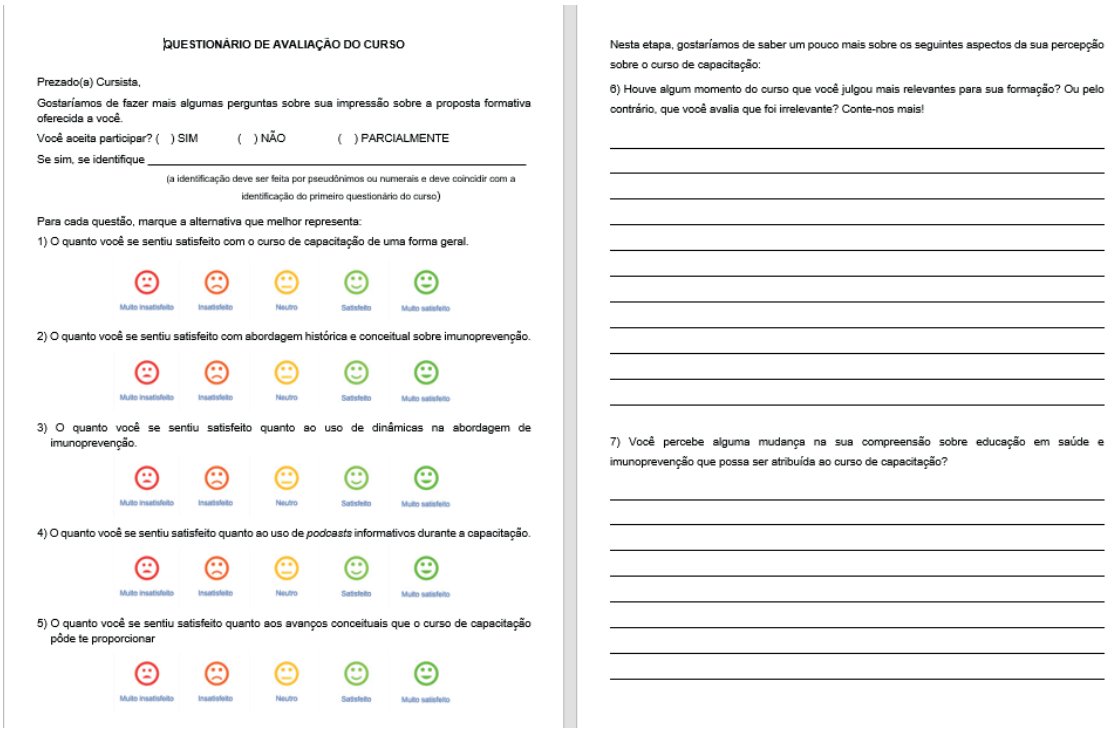
Ao final da gincana, será oferecido um "café" para vencedores e vencidos confraternizarem. Este café será realizado em um ambiente fechado e será disponibilizado material para higiene das mãos e álcool em gel 70%. Todo alimento será preparado e disponibilizado com cuidado e higiene. Entretanto, em alguns locais próximos a circulação dos cursistas, como cantos das mesas, encostos de cadeira, região próximo às lixeiras, chão,dentre outros, deixaremos alguns rastros de tinta atóxica transparente. Esta tinta poderá ser identificada, ou revelada, ao final do café com sua exposição à luz negra. Nosso objetivo é investigar se esta tinta terá se espalhado e

simulado uma "contaminação" no ambiente. Ou seja, será que os utensílios aparecerão marcados? E as mãos, objetos e roupas dos cursistas? Será que os hábitos de boa higiene tão comentados em tempos de pandemia foram realmente incorporados ao cotidiano?

Esta atividade tem também por objetivo indicar que, mesmo invisível, os riscos de contaminação por patógenos está em toda parte, e que talvez, algumas mudanças de comportamento precisam de fato ser incorporadas à vida em sociedade.

- Segundo momento:Preenchimento do questionário de avaliação do curso e encerramento das atividades.

Ainda neste dia será aplicado um questionário de satisfação, conforme ilustrado pela Figura 3. O objetivo será de avaliar o conhecimento dos professores em formação inicial e continuada sobre a imunoprevenção e analisar as possíveis contribuições que um curso de capacitação sobre este assunto pode agregar a este grupo.



QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO CURSO

Prezado(a) Cursista,

Gostaríamos de fazer mais algumas perguntas sobre sua impressão sobre a proposta formativa oferecida a você.

Você aceita participar? ( ) SIM ( ) NÃO ( ) PARCIALMENTE

Se sim, se identifique _____

(a identificação deve ser feita por pseudônimos ou numerais e deve coincidir com a identificação do primeiro questionário do curso)

Para cada questão, marque a alternativa que melhor representa:

1) O quanto você se sentiu satisfeito com o curso de capacitação de uma forma geral.

Muito insatisfeito Insatisfeito Neutro Satisfeito Muito satisfeito

2) O quanto você se sentiu satisfeito com abordagem histórica e conceitual sobre imunoprevenção.

Muito insatisfeito Insatisfeito Neutro Satisfeito Muito satisfeito

3) O quanto você se sentiu satisfeito quanto ao uso de dinâmicas na abordagem de imunoprevenção.

Muito insatisfeito Insatisfeito Neutro Satisfeito Muito satisfeito

4) O quanto você se sentiu satisfeito quanto ao uso de *podcasts* informativos durante a capacitação.

Muito insatisfeito Insatisfeito Neutro Satisfeito Muito satisfeito

5) O quanto você se sentiu satisfeito quanto aos avanços conceituais que o curso de capacitação pôde te proporcionar

Muito insatisfeito Insatisfeito Neutro Satisfeito Muito satisfeito

Nesta etapa, gostaríamos de saber um pouco mais sobre os seguintes aspectos da sua percepção sobre o curso de capacitação:

6) Houve algum momento do curso que você julgou mais relevantes para sua formação? Ou pelo contrário, que você avalia que foi irrelevante? Conte-nos mais!

7) Você percebe alguma mudança na sua compreensão sobre educação em saúde e imunoprevenção que possa ser atribuída ao curso de capacitação?

Figura 3: Organização do questionário de avaliação do curso

Fonte: os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Consideramos que o curso proposto abarcará um grande conjunto de informações que podem ser importantes para o educador auxiliar seus estudantes a compreenderem a importância do pacto vacinal coletivo e auxiliar na elucidação de notícias falsas que fazem um desserviço à ciência e a toda sociedade.

Acreditamos que nossa proposta inclui uma diversidade de recursos metodológicos como podcasts, vídeos, jogos e rodas de conversa que podem engajar cursistas com diferentes perfis de aprendizagem e favorecer a aprendizagem da temática de imunoprevenção

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, M.H.; ROCHA, V.M. E D.B. SOUZA. A concepção sobre saúde do escolar entre professores do ensino fundamental (1ª a 4ª séries). História, Ciências, Saúde, 12, 2, 283- 291. 2015.

GALLO, Sílvio. Transversalidade e formação de professores. In: Rivero, Cléia Maria L.; Gallo, Sílvio (Org.). A formação de professores na sociedade do conhecimento. Bauru: Edusc. p.101-121. 2004.

HAMIDO, Gracinda et al. **Transversalidade em educação e em saúde**. Porto: Porto Editora. 2006.

Lefevre F, Lefevre AMC. ***Depoimentos e discursos*** Brasília: Liberlivro; 2005

LIKERT, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology, 22(140), 1-55.

BRASIL. Programa Nacional de Imunizações: **Calendário Nacional de Vacinação/2020/PNI/MS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.saude.go.gov.br/files/imunizacao/calendario/Calendario.Nacional.Vacinacao.2020.atualizado.pdf>. Acesso em: 06 de maio de 2021.

EXPERIÊNCIAS DE LICENCIANDOS EM ATIVIDADES DE LEITURA, ESCRITA E PRODUÇÃO AUDIOVISUAL COM ALUNOS DO EF II NO PIBID

Vera Lucia Bonfim Tiburzio
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
vera.tiburzio@uftm.edu.br

Janaína Aguiar Mendes Galvão
IUniversidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
janaina.galvao@uftm.edu.br

RESUMO.

Este trabalho discute experiências de licenciandos do PIBID a partir de referenciais teóricos sobre a importância da escrita na formação acadêmica e da diversificação das linguagens trabalhadas em sala de aula. Os licenciandos trabalharam rodas de leitura e escrita e oficinas lúdicas com alunos do Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Uberaba-MG, focando na leitura crítica de textos sobre Ciências e Tecnologia e no reconhecimento de *fake news* e também produziram dois documentários sobre Ciências para este público. Os licenciandos perceberam a necessidade de avaliar e adequar constantemente o trabalho planejado; de diversificá-lo, buscando ferramentas e abordagens que atraíssem a atenção e atendessem às necessidades e interesses dos alunos; e de falar em público como mediadores no processo de divulgação e aproximação das Ciências aos cidadãos.

Palavras-chave: leitura e escrita; documentários; ciências.

INTRODUÇÃO.

Este artigo relata o percurso de alunos da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) participantes do edital 2018 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) ao longo de seu trabalho com alunos do Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Uberaba – MG.

A escrita na formação acadêmica.

Embora problemas com a escrita entre os alunos do ensino básico sejam estudados com mais frequência, há ampla literatura a respeito da importância da escrita na formação docente e muito dela se contextualiza com o ingresso no ensino superior de estudantes com dificuldades de escrita a serem resolvidas (FERRAREZI, 2014; RINCK, BOCH e ALVES ASSIS, 2015; MARINHO, 2010). Como pontuam estes autores, é preciso se preocupar com os "recém-chegados" à universidade quanto à "transição entre o ensino médio e o ensino superior e também reconhecer que a entrada na escrita acadêmica não é automática (RINCK, BOCH, ASSIS, 2015, p. 16).

Segundo Garcez (2002, p. 11), "a escrita é uma construção social, coletiva, tanto na história humana como na história de cada indivíduo". Vários autores evidenciam a importância da produção de texto para a construção do indivíduo na sociedade e de seu próprio reconhecimento mas, na prática, se nota uma variedade de dificuldades entre os alunos de ensino superior para realizarem esta produção. Uma destas dificuldades vem das fontes de leitura mais usadas por eles pois, sem uma leitura de qualidade, a escrita se empobrece. Neste contexto se destaca a crescente afluência (e influência) das chamadas *fake news*. Sua circulação nas mídias sociais, que se tornaram uma fonte de informação importante à população, inclusive a mais jovem, tem se tornado uma relevante questão social e educacional. Diante deste quadro, este trabalho também procurou abordar com licenciandos e alunos do Ensino Fundamental II (EF II) as *fake news* relacionadas aos temas sobre Ciências & Tecnologia (C&T) trabalhados.

Por que trabalhar com o gênero documentário?

O documentário é tão inventivo quanto o filme de ficção e, como todo filme, é também histórico, no sentido de que dialoga com o presente da sua produção (TOMAIN, 2019). O documentário é ainda obra pessoal de quem o idealiza, transmitindo seu ponto de vista

sobre o assunto e, por isso, nem sempre precisa retratar a realidade. Nichols (2012, p. 122) afirma que "nem a ênfase na exibição ("cinema de atrações") nem a ênfase na reunião de provas (documentação científica) proporcionam uma base adequada para o documentário." Desta forma, trabalhar com o gênero exigiu dos licenciandos a construção de um roteiro para que os produtos refletissem a pessoalidade desejada. Pretendia-se com isso que os instrumentos usados para levantamento de informações (entrevistas, questionários, pesquisas bibliográficas, etc), a organização de cada cena e destas entre si, a ambientação, a caracterização dos personagens e todos os demais elementos dos documentários fossem planejados pelos licenciandos com grande clareza textual.

OBJETIVO.

Este artigo visa relatar e analisar o percurso desenvolvido por licenciandos ao longo de um trabalho focado no desenvolvimento da leitura e escrita crítica com alunos do Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Uberaba-MG no âmbito do PIBID e na produção de documentários a partir deste trabalho, procurando compreender como evoluíram suas interações com os alunos, suas percepções sobre o trabalho docente e suas capacidades de refletirem criticamente sobre a própria prática e, a partir destas reflexões, a reinventarem.

METODOLOGIA.

Baseados no pensamento de que escrever é uma prática social e que aprender a fazê-lo envolve um processo de exercício contínuo de escrita, 6 alunos do 1º ao 4º períodos da Licenciatura em Ciências Biológicas da UFTM participantes do PIBID 2018 trabalharam em 2018 e 2019 numa escola municipal de Uberaba – MG com, em média, quinze alunos de diferentes anos do EF II selecionados a partir do seu interesse e disponibilidade em participar do projeto. O trabalho foi supervisionado por uma docente da IES vinculada ao PIBID e uma docente de Ciências da escola (as orientadoras).

Reuniões de planejamento.

Foram realizadas reuniões quinzenais entre orientadoras e licenciandos para organização e replanejamento das ações. As reuniões também foram usadas pelos licenciandos para pesquisa bibliográfica e leitura e discussão sobre os temas de C&T a serem trabalhados nas rodas e nas oficinas.

Rodas de leitura e escrita.

Doze rodas de leitura e escrita foram realizadas no laboratório, na sala de informática e na área verde da escola. Nas rodas, que aconteciam no contraturno das aulas, os alunos recebiam textos sobre Ciências e Tecnologia (C&T) de revistas de divulgação científica ou de livros acadêmicos cujos temas, formas e linguagens eram adequados e atrativos à idade e vocabulário dos alunos. Para selecionar cada tema os licenciandos levavam aos alunos sugestões alinhadas ao plano curricular da escola, permitindo que debatessem e escolhessem o de seu interesse. Muitos textos retomavam temas das aulas de Ciências, mas também houve interesse dos alunos por outros como alimentação saudável e astronomia. Embora fosse prevista uma roda de leitura a cada tema, com frequência foram necessárias duas ou três para concluí-los.

Cada roda começava com a leitura individual dos textos, seguida por uma discussão mediada pelos licenciandos, que procuraram direcioná-la às *fake news* relacionadas ao tema, estimulando os alunos a falarem sobre aquelas com as quais tivessem tido contato. Este direcionamento foi decidido a partir da percepção discutida acima sobre a presença da *fakes* nas redes de comunicação às quais os alunos possuem acesso facilitado ou estimulado como *Whatsapp, Instagram, Facebook e Twitter*.[1] Na sequência eram fornecidas explicações e exemplos sobre um ou mais gêneros textuais associados à divulgação de C&T, como entrevistas, relatos e artigos de jornais ou revistas, sendo então proposto que os alunos produzissem textos coletivos nestes gêneros. Nesta etapa a turma era dividida em três grupos, um dos quais escrevia uma *fake news* sobre o tema da roda enquanto outro escrevia um texto verdadeiro, cabendo ao terceiro tentar descobrir qual era a *fake*. Estes textos também foram usados pelos licenciandos como material auxiliar na elaboração dos roteiros dos documentários.

Oficinas.

Após cada roda os licenciandos realizavam uma oficina sobre o tema destas, com atividades de *Quiz*. Nela a turma era dividida em dois grupos e as perguntas eram lidas ou projetadas na lousa, tendo cada grupo até 30 segundos para responder cada uma. Para isso os alunos precisavam correr até uma "botoneira" ou se deslocar até um mural onde

[1] O acesso facilitado a estas redes sociais também está relacionado aos planos de telefonia celular pré pagos que incluem acesso privilegiado (as vezes até livre) a elas, enquanto oferecem limitações de banda e/ou volume de dados no acesso a internet como um todo. Assim, a internet móvel disponível à maioria da população é fortemente direciona para estas redes.

colocavam as respostas em *"post its"*, estratégias para fazê-los se movimentar e interagir entre si. Após o *Quiz* era realizada uma discussão em grupo que permitia retomar assuntos nos quais os alunos apresentaram dificuldades ou dúvidas, para que estes reavaliassem seus entendimentos através da reflexão coletiva e compartilhamento de conhecimentos. Com estes jogos os licenciandos buscavam também avaliar o conhecimento dos alunos sobre os temas discutidos nas rodas de leitura e escrita e ainda provocar discussões sobre *fake news* relacionadas.

Produção dos documentários.

Os licenciandos produziram dois documentários com duração de cinco minutos voltados aos alunos do EF II. Cada um foi trabalhado ao longo de um semestre de 2019 e abordava um tema das rodas de leitura. Os alunos não participaram desta etapa mas alguns, orientados pelos licenciandos, atuaram ou ajudaram a preparar figurinos e cenários. A produção dos documentários foi baseada numa adaptação da concepção de Perinelli Neto, Paziani e Mello (2012) sobre as três etapas para a produção de curtas-metragens: (i) organização da equipe, escolha e leituras sobre o tema e elaboração de roteiro; (ii) levantamento de materiais e realização das filmagens e (iii) edição das imagens e exibição.

Cada documentário foi exibido às comunidades escolar e universitária em sessões nas quais os licenciandos tiveram oportunidade de falar sobre seu trabalho. Foi realizada uma mostra em junho de 2019 (1º documentário) e outra em dezembro do mesmo ano (2º documentário), com horários e locais divulgados por folders confeccionados pelos licenciandos, no site da universidade e nos murais da escola. Os documentários não foram disponibilizados publicamente.

Análise dos resultados.

Os resultados foram obtidos pelas observações das orientadoras ao longo do trabalho (especialmente durante as reuniões) e pelos relatórios escritos pelos licenciandos, nos quais as atividades eram descritas e discutidas. Nas reuniões e nos relatórios os licenciandos apresentaram falas e registros sobre suas percepções e entendimentos que permitiram traçar seus percursos ao longo do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

No início do trabalho foi percebido pelas orientadoras que os licenciandos não compreendiam a importância das reuniões de planejamento. Houve necessidade de ajudá-los a compreender, com exemplos e questionamentos, que estas permitiam planejar ações direcionadas à realidade dos alunos, antecipar reações para possíveis situações que surgiriam durante as atividades e, principalmente, refletir coletivamente sobre a própria prática, trabalhando dentro do proposto por Vasconcellos, que pontua que:

> planejar é elaborar o plano de intervenção na realidade, aliando às exigências de intencionalidade de colocação em ação, é um processo mental, de reflexão, de decisão, por sua vez, não uma reflexão qualquer, mas grávida de intenções na realidade (VASCONCELLOS, 2000, p.43).

A importância das reuniões no planejamento e organização das atividades foi entendida aos poucos pelos licenciandos, como mostra este relato de um deles (os trechos de falas e relatórios de licenciandos e alunos foram mantidos em sua forma original):

> "A autoavaliação, juntamente com as reuniões entre a equipe e coordenadora é muito importante para o andamento das atividades e para a busca e identificação de possíveis melhorias". (Lic. S).

Percebendo que as atividades nem sempre ocorriam como planejado, os licenciandos puderam entender melhor a importância das reuniões como momento de reflexão, sistematização, aprendizado e reorganização:

> "Foi necessária uma intervenção e uma mudança na organização das licenciandas, que, após isso, puderam se reencontrar e renovar os planos de atividades, dinâmicas, produção de conteúdos e outros. A mudança foi satisfatória e logo a equipe conseguiu retornar ao seu ótimo desempenho". (Lic. S).

A rodas de leitura e escrita permitiram iniciar com os alunos a prática de leitura crítica e identificação das *fake news*. Os trechos de diários abaixo apontam algumas impressões de licenciandos sobre os resultados dessas atividades:

> "Muitos alunos tinham dúvidas e alguns até acreditavam ser verdade o que algumas *fakes news* diziam. Com a oficina, eles puderam constatar por eles mesmos o que era ou não verdade, levando em conta o conteúdo da biologia abordado e a lógica" (Lic. D, L, M e Y).
>
> "Foi possível perceber a importância de provocar os alunos com textos *fakes*, para aprimorar o reconhecimento de informações falsas e verdadeiras. Os alunos foram conscientizados da importância de fazer uma checagem as informações lidas, principalmente, aquelas divulgadas em redes sociais" (Lic. G, J, L, M e S).

Após as atividades os alunos também relataram mudanças em suas percepções sobre a importância da análise crítica da leitura, como indicam estas falas deles registradas pelos licenciandos em seus relatórios:

> "Se for pensar bem, precisamos sempre ter conhecimento de algo para só depois sair falando sobre o assunto." (Aluno 1).
>
> "Nossa, eu acreditava no que minha vó dizia e hoje posso ver que era uma notícia falsa." (Aluno 2).

Abordar *fake news* permitiu que os alunos começassem a reconhecer estas "notícias" e a desenvolver formas de lidar com elas. Após as primeiras rodas foi percebido pelas orientadoras que os alunos começaram a questionar mais os licenciandos sobre os temas apresentados e que alguns começaram a pesquisar o tema antes das atividades. Desta forma, trabalhar conjuntamente a leitura e o reconhecimento das *fake news* evidenciou aos alunos que o ato de ler envolve tanto o conhecimento prévio do leitor quanto a informação do texto (KLEIMAN, 2006). Este resultado indica que é possível, mesmo em curto tempo, despertar nos alunos a importância de buscar informações numa variedade de fontes diferentes e de se ter uma visão crítica sobre a informação obtida, e tê-lo atingido foi considerado algo bastante satisfatório para os envolvidos no trabalho.

Apesar dos resultados iniciais satisfatórios, houve necessidade dos licenciandos diversificarem o trabalho realizado nas rodas, pois foi percebido que os alunos desejavam atividades mais lúdicas e dinâmicas, que diferenciassem o momento do trabalho daquele em sala de aula, ao qual, na percepção deles, as atividades de leitura e escrita se assemelhavam. Esta necessidade foi mencionada pelos licenciandos, como aponta o trecho abaixo:

> "Para que a atenção estivesse voltada para o assunto abordado, a ludicidade e dinamismo trabalhados foram essenciais para a participação dos alunos nas oficinas" (Lic. M).

Para isso os licenciandos e orientadoras escolheram o jogo como instrumento de trabalho, pela sua adequação à faixa etária dos alunos e pelo caráter de novidade, o que estimula a curiosidade.

A alteração do trabalho em relação ao planejamento inicial se enquadra no que foi discutido acima a respeito da descoberta pelos licenciandos da importância de não apenas ouvir e perceber as reações dos alunos, mas também mudar o trabalho realizado a partir disso. Ficou mais claro para eles que a ação docente é dinâmica, constantemente se transformando a partir da prática.

Além das oportunidades de aprendizado nas atividades com os alunos, foi proposto que os licenciandos trabalhassem com o gênero documentário, para que pudessem conhecer outras estratégias de trabalho docente. O documentário é formado principalmente pela linguagem audiovisual mas, para que se chegue a um produto, é necessário trabalhar a escrita na organização de argumentos e roteiros. Pensando nesta concepção do documentário e nessa trajetória de trabalho, foi proposto aos licenciandos trabalharem seus roteiros a partir dos textos produzidos pelos alunos nas rodas. O trecho abaixo mostra reações dos licenciandos às produções dos alunos.

> "… os alunos produziram frases e pequenos textos de impacto com relação aos temas apresentados, e isso fez com que pudéssemos perceber como estão escrevendo e o que conseguiram extrair da oficina" (Lic. B).

Era esperado pelas orientadoras que os licenciandos tivessem poucas dificuldades na concepção dos roteiros por estarem familiarizados com redes sociais, mídias fortemente audiovisuais. No entanto foi percebido que eles tiveram dificuldades iniciais para escreverem textos que se enquadrassem como roteiros. Oliveira (2004), pontua que o trabalho da escrita tem sido encarado com resistência mesmo no ambiente escolar, lugar onde normalmente se espera que escrevam, seja na escola ou na universidade. Essa resistência pode ter relação com a dificuldade dos licenciandos em produzirem os roteiros, apesar da "empolgação" com a ideia de produzir os documentários.

As dificuldades e resistências observadas na fase de produção dos roteiros contrastam com o observado nas etapas posteriores da produção dos documentários. Por exemplo, como as gravações foram feitas com celulares o áudio captado era de baixa qualidade, sendo necessário incluir música de fundo na edição de algumas cenas para ocultar sons ambientes. Pela mesma razão foi usada narração gravada posteriormente no lugar da captação direta das falas dos atores. Todas estas soluções foram encontradas pelos próprios licenciandos. Também foram eles que planejaram e coletaram a grande variedade de materiais usados nos documentários como gráficos, tabelas, clips de outros vídeos, imagens, narrações e atuações de alunos e deles próprios. Estes resultados mostram autonomia, inventividade e proatividade na condução desta etapa, momento em que efetivamente se "põe a mão na massa", sugerindo um maior interesse e experiência com atividades dinâmicas e concretas do que por aquelas mais centradas no trabalho reflexivo e abstrato. Curiosamente este padrão reflete a demanda pelo lúdico apresentada pelos alunos nas atividades de leitura e escrita e oficina.

A construção dos documentários a partir de uma grande variedade de materiais visuais, falas e narrações evitou que os licenciandos se fixassem apenas na narrativa oral muito comum em vídeos publicados na internet. Esta diversidade refletiu a necessidade de buscar novos meios de ensinar que despertem o interesse e proporcionem a reflexão à qual estes futuros professores foram expostos durante o trabalho com os alunos. Atualmente são tantas as ferramentas tecnológicas que podem ser usadas que não seria interessante deixá-las de lado ao se trabalhar com indivíduos que já as utilizam no dia a dia. Como apontou Haidt:

> [...] para que a aprendizagem se torne mais efetiva, é preciso substituir, nas aulas, as tarefas mecânicas que apelam para a repetição e a memorização por tarefas que exijam dos alunos a execução de operações mentais. [...] a função do professor é coordenar e facilitar o processo de reconstrução do conhecimento por parte do aluno. (HAIDT, 2010, p.148).

No início do trabalho de edição dos documentários realizado pelos licenciandos, as orientadoras perceberam que estes não compreendiam claramente que o sentido e a narrativa pretendidas para cada documentário não estavam contidas apenas nas cenas em si, mas dependiam também do seu encadeamento. Esse entendimento somente lhes ficou claro à medida que trabalharam nas sucessivas versões do filme, cada uma produzida após críticas e sugestões das orientadoras à versão anterior. Para tanto a edição seguiu um processo interativo no qual cada versão era submetida à análise das orientadoras, que realizavam críticas, questionamentos e sugestões usadas pelos licenciandos na produção de uma nova versão. As intervenções das orientadoras nesta etapa também buscaram reforçar o papel das tecnologias de edição como instrumentos de criação colaborativos para a construção da narrativa audiovisual pretendida. Esse olhar crítico externo sobre seu trabalho lhes permitiu entender que a narrativa percebida pelo público nem sempre é a mesma percebida pelo autor. Apesar das dificuldades iniciais para compreender a importância da edição, os licenciandos mostraram desde o início desta etapa um grande cuidado com a organização do material, refletindo o mesmo interesse e disposição "práticos" vistos na produção. A tabela 1 abaixo apresenta informações sobre os documentários.

Tabela 1 Informações sobre os documentários.

	Documentário I	Documentário II
Título	Existe vida na escola aos sábados	Feirinha Pacaembu
Tema	Astronomia	Alimentação saudável
Duração	5 minutos	6 minutos
Objetivo	Compreender aspectos sobre a formação do planeta Terra e suas características e discutir a possibilidade de vida além deste planeta.	Discutir sobre alimentação saudável a partir da construção de uma horta na escola.

Fonte: elaborada pelas autoras.

Antes de iniciar cada seção de exibição dos documentários, os licenciandos realizavam uma breve apresentação do percurso que permitiu a sua produção. Estas apresentações lhes permitiram falar em público como mediadores no processo de divulgação e aproximação das Ciências aos cidadãos, atividade que um professor exerce no seu cotidiano. Para tanto, precisaram sistematizar suas vivências e aprendizados e, como mostram os relatos abaixo, neste processo mostraram entendimento de que podem ser protagonistas na construção de seus próprios aprendizados, no aprendizado de seus alunos e na produção de novos conhecimentos:

> "Por presenciar as dificuldades que são enfrentadas todos os dias na escola, pude ver que o professor é importante interlocutor dos alunos no processo de aprendizagem" (Lic. M).
>
> "E ao conseguir ter o jogo de cintura para lidar com situações que não foram esperadas acredito que possibilitou um gigantesco passo no crescimento profissional de minha parte" (Lic. S).
>
> "Ao longo das atividades foi perceptível o entendimento de que é possível aprender e ensinar fora da sala de aula e sem seguir os métodos tradicionais" (Lic. J).

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A partir destas atividades realizadas pelos licenciandos percebemos a importância de inseri-los, ainda na graduação, no cotidiano escolar e, com isso, proporcionar a interação dos saberes obtidos na universidade com a necessidade de mudanças com relação à aprendizagem antiga, aquela baseada somente na memorização e repetição de informações como sendo suficientes para o aprender. A área das Ciências requer muita atenção e estratégias pedagógicas para que o aluno saiba compreender conceitos abstratos e a construção e uso de materiais como os documentários aqui apresentados podem ser importantes neste aprendizado.

REFERÊNCIAS.

BRASIL. **Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID**. Edital nº 7/2018, de 1º de março de 2018: chamada pública para apresentação de propostas. Disponível em: <https://uab.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/editais-e-selecoes>. Acesso em 27 abr 2021.

FERRAREZI Jr., C. **Pedagogia do silenciamento**. São Paulo: Parábola, 2014.

GARCEZ, Lucília. **Técnicas de redação**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

HAIDT, R. C. C. Escolha dos procedimentos de ensino e organização das experiências de aprendizagem. In: HAIDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, p. 143-153, 2010.

KLEIMAN, A. **Leitura e prática social no desenvolvimento de competências no ensino médio**. Em: BUNZEN, C.; MENDONÇA, M. (orgs.). Português no ensino médio e formação do Professor. São Paulo: Parábola, 2006.

MARINHO, M. A escrita nas práticas de letramento acadêmico. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 10, n. 2, pp. 363-386, 2010.

NICHOLS, Bill. **Introdução ao documentário**. Col: Campo Imagético 5 ed. São Paulo: Papirus. p.117, 2012.

OLIVEIRA, Jossely Bezerra Martins de. Concepções de escrita, texto e gênero textual em relatos de aula de língua materna. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem** – ReVEL. V. 2, n. 2, março de 2004. ISSN 1678-8931.

PERINELLI NETO, H., PAZIANI, R.R. e MELLO, R.C. Prática de ensino em (Micro)História e Linguagem Cinematográfica: o curta metragem como 'outra' narrativa histórica no e do local. **Educação: Teoria e Prática**. 22, 39 (abr. 2012), 56 - 79.

RINCK, F.; BOCH. F.; ASSIS, J.A. **Letramento e formação universitária: formar para a escrita e pela escrita**. Campinas- SP: Mercado de Letras, 2015.

TOMAIN, C. dos S. Documentário, história e memória: entre os lugares e as mídias "de memória". **Significação: Revista De Cultura Audiovisual**, 46(51), 2019.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 9 ed. São Paulo: Libertad, 2000.

A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NAS PESQUISAS DO CENTRO-OESTE (2015-2019) DA ÁREA DE CIÊNCIAS: TENDÊNCIAS REVELADAS

Fabíola Correia de Souza Araújo Moreira
Universidade Federal de Goiás (UFG)
fabiolamoreirago@gmail.com

Marilda Shuvartz
Universidade Federal de Goiás (UFG)
marildas27@gmail.com

RESUMO

Os Programas de Pós-Graduação no Brasil, em ascensão desde a década de 90, com a ampliação de pesquisas e da qualificação de pesquisadores, contribui para a melhoria do sistema educacional, ao produzir novos conhecimentos. Dentro destas investigações a área de Educação em Ciências forma um campo de conhecimento que perpassa toda a Educação Básica, incluindo a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Assim, intentamos investigar as tendências na produção de dissertações(D) e teses (T), localizadas no Catalogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), durante o período de 2015 a 2019, nas instituições da região Centro-Oeste-Brasil, relacionadas à EJA, com foco na área de Ciências a partir dos resumos. A abordagem metodológica para o desenvolvimento desta pesquisa quali-quantitativa foi a análise documental com base no "estado da arte". Identificamos 60 resumos, utilizando critério de análise proposto por Lima e Mioto (2007). Como resultados as tendências reveladas são: 1) pesquisas com natureza interventiva; 2) envolvimento da modalidade na sua forma de oferta regular e integrada à educação profissional; 3) desenvolvimento da maioria dos temas voltados para políticas públicas; 4) poucas investigações específicas dos componentes curriculares Ciências e Biologia.

Palavras-Chave: eja; ciências; biologia; estado da arte.

Eixo temático: 3. Políticas e práticas para formação docente em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

Os Programas de Pós-Graduação no Brasil têm avançado desde a década de 90, com o aumento de produções reconhecidas nacionalmente e internacionalmente, publicadas em revistas renomadas, em plataformas virtuais consolidadas, como o Banco de Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES)[1]. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sustentando ações de apoio à pesquisa e o processo de avaliação realizado pela CAPES, têm contribuído para continuidade de políticas públicas voltadas para a área de pesquisa e consequentemente favorecendo essa expansão (MORITZ *et al*, 2011).

Neste panorama, Santos e Azevedo (2009, 535) destacam que *"nos anos 1.960, havia 38 cursos instalados no país; em 2.008 eram 2.588"*, sinalizando o crescimento quantitativo de cursos. Contudo, não apenas em aspectos quantitativos, mas, também, a qualidade de investigações e a qualificação de profissionais da área de ensino, são de suma importância para identificar os problemas e elaborar estratégias para solucioná-los.

Ainda em relação a esta expansão, identificamos o quantitativo de 7.006 cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado)[2] avaliados e reconhecidos pelo Ministério da Educação (MEC). Estes estão em pleno funcionamento, promovendo a multiplicação relevante de pesquisadores e pesquisas.

Ao examinar a distribuição dos cursos de pós-graduação no país por regional, observa-se a região Sudeste predominando com o quantitativo de 3.177, seguida da Sul

[1] Atuando na formação de professores da educação básica, desde 2007, a CAPES é uma Fundação do Ministério da Educação (MEC), cuja missão se resume em expandir a pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) no país. Suas atividades estão compreendidas em linhas de ação como avaliação dos programas, acesso e divulgação da produção científica, investimentos na formação de pessoal de alto nível, promoção de cooperação científica internacional, indução e fomento da formação inicial e continuada dos professores da educação básica. Informações coletadas na página https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/historia-e-missao.

[2] Dados coletados em 20 de março de 2023, no site da Plataforma Sucupira: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/

1.516. O Nordeste conta com 1.358 cursos em funcionamento, o Centro-Oeste com 576 e o Norte com 379 cursos[3].

Dessa distribuição regional de cursos, consideraremos aqueles da área de Educação em Ciências[4]. Essa, por sua vez, é um campo de conhecimento significativo e relevante nos cursos de pós-graduação, principalmente a partir da década de 1980, devido a mudanças na sociedade brasileira, provocando uma necessidade de maior conhecimento científico. Os programas dessa área, empenhados na formação continuada dos professores "geram trabalhos cujos objetos de pesquisa sustentam relações com aspectos do ensino e aprendizagem de ciências" e biologia (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2017, p. 523).

Desse ponto de vista, optamos por investigar os professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA), inseridos em tais cursos, acreditando na influência dos trabalhos desenvolvidos por eles, nas relações de ensino e aprendizagem. Logo, conforme Cassab (2016), a área da Ciência e a EJA se constituem campos de conhecimento emergentes

Nesse aspecto, surge o problema que direciona o desenvolvimento desta investigação: quais as tendências das pesquisas sobre EJA e Ciências / Biologia, realizadas por professores cursando pós-graduação em IES da região Centro-Oeste? Assim, o objetivo desta pesquisa é investigar as tendências na produção de dissertações (D) e teses (T), localizadas no Catálogo de teses e dissertações da CAPES, durante o período de 2015 a 2019, nas instituições da região Centro-Oeste, relacionadas à EJA, com foco nos componentes curriculares Ciências e Biologia, a partir dos resumos. O recorte de cinco anos advém de uma parte da tese[5] ainda em andamento, que abrange a região Centro-Oeste, formada por estados com características econômicas expressiva (agropecuária/agronegócio) que influenciam, direta ou indiretamente a educação escolar de pessoas adultas, já inseridas no mercado de trabalho.

[3] Dados coletados em 20 de março de 2023, no site da Plataforma Sucupira: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/
[4] Dentro da área de Educação em Ciências investigamos os componentes curriculares Ciências e Biologia.
[5] A tese em andamento, tem a pretensão de investigar a produção de teses e dissertações sobre a EJA, na área de conhecimento da Biologia, defendidas entre os anos 2000-2022.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da investigação de abordagem qualitativa, empregou-se a pesquisa documental, apoiando-se na metodologia do tipo estado da arte (FERREIRA, 2002). O levantamento das D e T defendidas no período de 2015-2019, foi realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES com a utilização de operadores boleanos com a seguinte combinação: (educação de jovens e adultos) OR (EJA). Além disso, foi considerada a área de concentração dos programas: educação e educação em ciências, a fim de buscar maior compreensão acerca da formação dos professores de Ciências e Biologia inseridos em tais áreas.

No contexto regional proposto, encontrou-se inicialmente, 73 pesquisas. Empregando os procedimentos metodológicos de Lima e Mioto (2007), após a leitura de reconhecimento, nos resumos, títulos e palavras-chave, com o objetivo de selecionar o material que apresenta informações sobre a temática de estudo, excluiu-se 13 investigações, cujos objetos de estudo não fazem parte do contexto desta investigação, a saber: a) educação popular, formas de ensinar fora de uma instituição educacional, voltadas para grupos de comunidades específicos como catadores de materiais recicláveis, ciganos e quilombolas; b) movimentos sociais, focando em ações coletivas de grupos determinados à promover mudanças sociais; c) educação profissional que não envolvia a modalidade da EJA, dentre outras.

Para as leituras de reconhecimento, exploratória, seletiva e reflexiva dos resumos foi utilizada uma *ficha de análise*, composta pelos seguintes itens: a) título; b) nome do programa de pós-graduação; c) instituição e ano de defesa; d) eixo central; e) componente curricular; f) nível de ensino / público; g) problema de pesquisa; h) objetivos; i) tipo de pesquisa; j) tema; h) forma de oferta. A partir de então, a análise dos dados obtidos permitiu evidenciar quais as tendências das pesquisas sobre a EJA na área de Ciências na região Centro-Oeste.

A partir da análise dos dados contidos nas fichas de análise, surgiram algumas categorias a saber: a) ONDE E QUANDO; b) O QUE; c) COMO; d) PARA QUEM; e) DE QUÊ.

RESULTADOS, ANÁLISES E REFLEXÕES

A partir das 60 pesquisas selecionadas, analisou-se os resumos e pode-se desenhar um cenário de distribuição por Instituição de Ensino Superior (IES), e programa de pós-graduação representados na tabela abaixo:

Tabela 1: Quantitativo de Dissertações (D) e Teses (T) em EJA, por Instituição e Programa, Centro-Oeste (2015-2019).

Instituição	Programa de pós-graduação	Ano de criação	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Universidade de Brasília (UnB)	Educação	1974	04	06	08	02	03	**24**
	Educação em Ciências	2015	-	-	-	-	01	
Universidade Federal de Goiás (UFG)	Educação	1986	03	04	03	02	03	**24**
	Educação – Campus Catalão	2011	-	01	01	-	-	
	Educação em Ciências e Matemática	2006	03	-	01	03	-	
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	Educação	2008	-	-	02	01	01	**04**
Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT)	Educação	2009	-	02	01	01	-	**04**
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Educação	1988	-	-	-	01	01	**02**
Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)	Educação	1994	01	-	01	-	-	**02**
Total			**11**	**13**	**17**	**10**	**09**	**60**

Fonte: elaborado pelas autoras

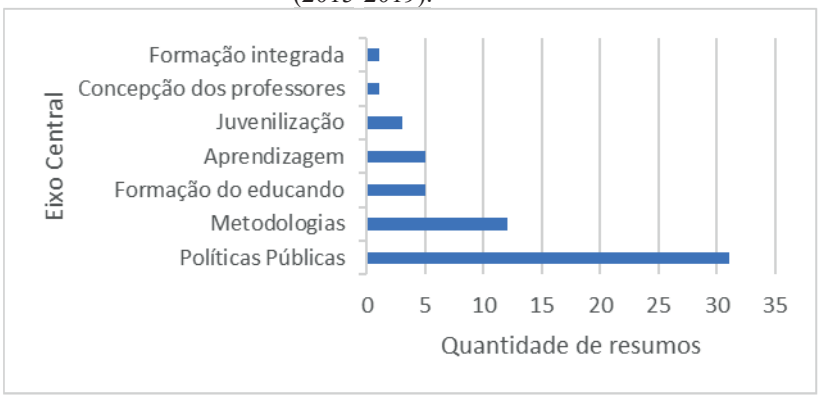
Diante desse cenário, a seleção de informações pertinentes ao objetivo da investigação, com o auxílio da leitura seletiva, as categorias de análise emergem dos dados. Logo, a categoria “ONDE E QUANDO” surge expresso na tabela 1. Onde observa-se que a maioria das universidades com pós-graduação na área de educação e educação em ciências são públicas, tendo apenas uma privada. A UnB e a UFG lideram no quantitativo das pesquisas defendidas no recorte temporal proposto. Ambas nos seus respectivos programas de pós-graduação de Educação, sendo os mais antigos de tempo de criação, dentre os analisados, o que justifica o maior quantitativo de trabalhos.

Houve um aumento gradativo do número de pesquisas nos anos de 2015, 2016 e 2017, regredindo nos dois anos subsequentes. Essa curva, tendo como pico em 2017, reflete a efetividade do Plano Nacional de Educação - Lei Nº 13.005/2004, cuja Meta 14 consiste em elevar o número de matrículas na pós-graduação de forma gradual, adotando estratégias para expandir o financiamento e a oferta de cursos, estimular a participação de mulheres na pesquisa, dentre outros que incentivou a presença de professores nos cursos. Já o declínio, reflete o cenário de mudança drástica de governo no ano 2019, com um discurso neoliberal, levando a menos pesquisas do que em 2015.

Porém, ainda há programas que mesmo com datas de criação com mais de 30 anos, apresentaram um quantitativo baixo se comparado com os outros similares, a citar o programa de pós-graduação em Educação na UFMS, sinalizando a necessidade de fomentar discussões acerca dos campos de conhecimento EJA e área de Ciências.

A categoria "O QUE" surgiu caracterizada pelos itens eixo central e tema. O item eixo central representa a 'espinha dorsal da pesquisa', o assunto que perpassa toda a investigação e que o problema tenta responder. Observemos o gráfico abaixo, que espelha tal item nos resumos analisados.

Gráfico 1: Eixo Central por resumos analisados referentes às pesquisas na região Centro- Oeste (2015-2019).



Fonte: elaborado pelas autoras.

Ao examinar os eixos centrais espelhados pelas pesquisas coletadas, "Políticas públicas" foi a mola propulsora da maioria das investigações. Dentro desse eixo, a formação de professores surgiu em 11 trabalhos, sendo objeto de estudo a análise formativa do professor, sua formação continuada por área específica, as políticas de formação, dentre outros. Esse achado reverbera uma tendência que vem se fortalecendo na modalidade EJA desde sua inclusão como tal, na Lei de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional – Lei Nº 9.394/1996. A tendência de uma perspectiva política de EJA, conforme afirma Machado (2009), surge como garantia de direito à Educação, com proposições de ações voltadas para essa efetividade.

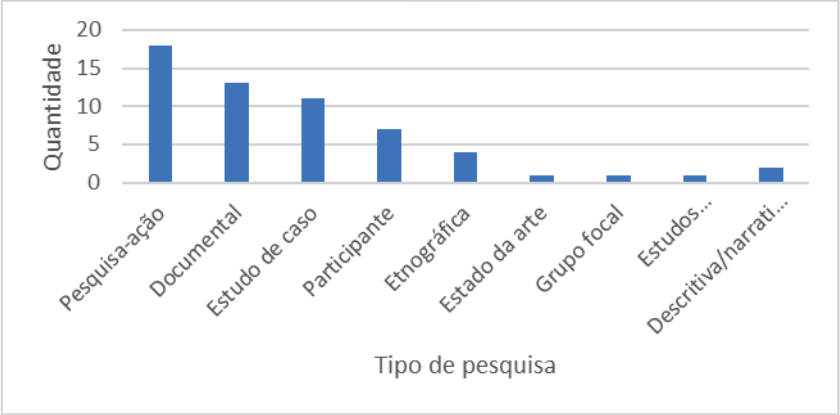
O eixo "Metodologias" orienta a discussão em 12 (doze) pesquisas, salientando a preocupação dos professores, com a aprendizagem efetiva dos educandos da EJA. Nesses trabalhos os autores demonstram a necessidade de um olhar específico para o desenvolvimento do sujeito educando, reverberando o que o Parecer 11/2000 ressalta, quanto à necessidade de um modelo pedagógico próprio a fim de desenvolver a aprendizagem de jovens e adultos.

Ainda na categoria "O QUE, notou-se o desdobramento de temas de forma a promover a emancipação do sujeito educando e professor, como racismo, feminismo, concepções de vida dos educandos, formação integrada (cursos técnicos), saberes experienciais, interdisciplinaridade, juvenilização. Esses, estão distribuídos nos eixos centrais: formação do educando, formação integrada, concepção dos professores, juvenilização. Esse achado, corrobora, mais uma vez com a função qualificadora da EJA, posto no Parecer 11/2000, considerando o caráter incompleto do ser humano e seu potencial de desenvolvimento para a vida em sociedade.

Nos eixos centrais: formação do educando, formação integrada, concepção dos professores, juvenilização encontrou-se temas como racismo, feminismo, concepção de vida de educando, formação integrada (cursos técnicos), saberes experienciais dentre outros, o que corrobora, mais uma vez com a função qualificadora da EJA, posta no Parecer 11/2000, que considera o caráter incompleto do ser humano e seu potencial de desenvolvimento para a vida em sociedade.

Outra categoria que emergiu dos dados é "COMO". Nessa, foram examinadas como as pesquisas se desenvolveram, que tipo de investigação foi realizada pelos autores, resultando no gráfico 2 abaixo:

Gráfico 2: Tipo de pesquisa por resumos analisados referentes às pesquisas na região Centro-Oeste (2015-2019).



Fonte: elaborado pelas autoras.

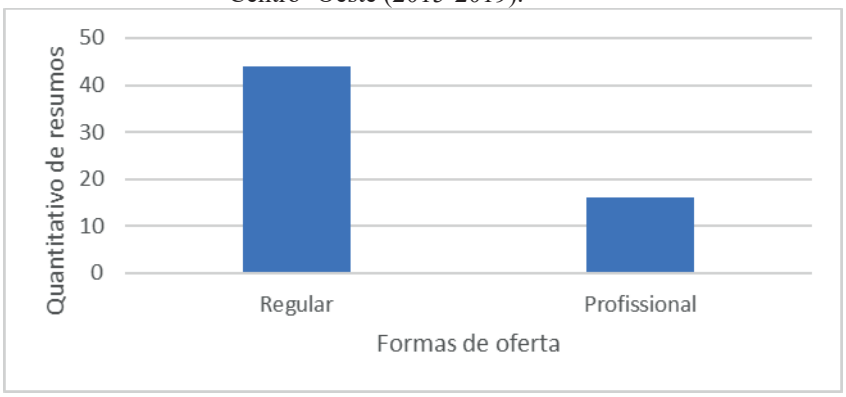
Ao examinar os dados que deram origem a essa categoria, constatou-se que todos os autores caracterizaram suas investigações como qualitativa. Assim, são pesquisas com relevância para o entendimento das relações sociais, pois as esferas da vida são plurais (FLICK, 2009). Quando os autores apontaram os tipos de pesquisas, verificamos que 30% foram determinadas como pesquisa-ação. Nota-se uma tendência de "natureza interventiva", que segundo Teixeira e Megid-Neto (2017), "articula propostas de intervenção", testagem de novos procedimentos, de forma a modificar a realidade social dos sujeitos, onde o pesquisador e/ou professor estão em ação conjunta.

Outro aspecto importante para o crescimento do campo de conhecimento é o tipo de pesquisa Documental e Estado da Arte. Onde a partir da análise de documentos ou de pesquisas , aprofundam os resultados, historiando os estudos e apontando para onde vão caminhar as políticas e a futuras pesquisas acerca da modalidade.

Finalizando a análise dessa categoria, os pesquisadores por vezes confundiam o método e instrumentos utilizados por tipo de pesquisa, como foi percebido nas investigações que utilizaram narrativas e grupo focais. Foi necessário a leitura da parte de metodologia dos trabalhos para o entendimento da proposta de pesquisa. Assim sendo, corrobora-se os resultados encontrados por Magalhães e Souza (2012), detectando uma dificuldade na assumência de um posicionamento conceitual pelos autores, para maior clareza na intencionalidade metódica.

A categoria "PARA QUEM", surgiu a partir dos itens formas de oferta e nível de ensino/público, expressas no gráfico 3 abaixo:

Gráfico 3: Formas de oferta da EJA por resumos analisados referentes às pesquisas na região Centro- Oeste (2015-2019).



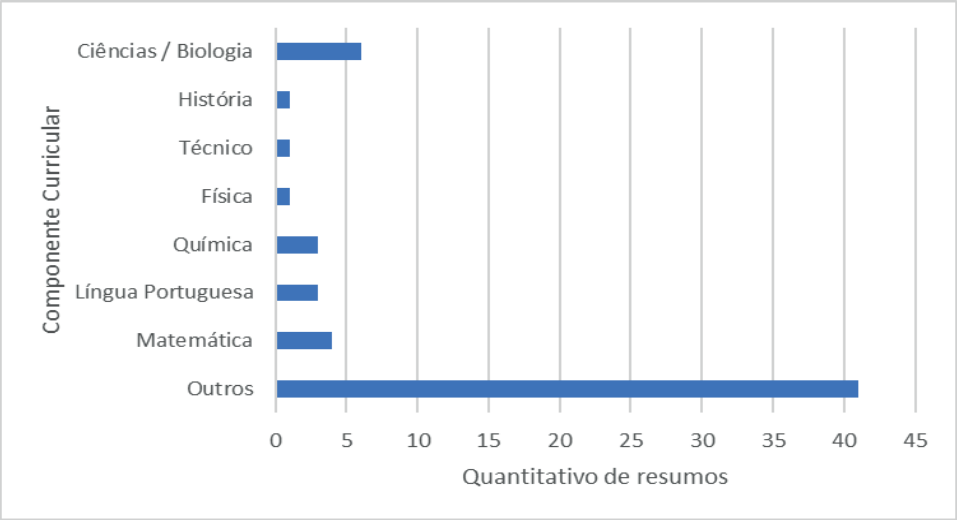
Fonte: elaborado pelas autoras.

Grande parte das pesquisas analisadas (43), abordam a EJA na sua forma de oferta "regular", fazendo parte da Educação Básica, sendo constituída pelo ensino fundamental e médio. Nesse aspecto, 17 pesquisas envolveram o ensino fundamental, 11 o ensino médio, 11 investigaram os professores e 4 envolveram todos os sujeitos (educandos, professores e administrativos). Assim, no recorte analisado percebeu-se que todos os níveis, bem como todos os sujeitos, fizeram parte dos objetos de pesquisa dos autores, refletindo o cuidado de resolver problemas educacionais de forma a alcançar todos.

Contudo a oferta da EJA vinculada à Educação Profissional. Observados em 16 resumos, atende tanto o Parecer 11 quanto ao PNE. O primeiro orienta com clareza que os processos pedagógicos desenvolvidos na modalidade devem contemplar a preparação para o trabalho, visto a inserção dos educandos nesse universo. O segundo, nas suas Metas 10 e 11, propõe o aumento da oferta integrada da Educação Básica à Profissional, com várias estratégias que esse objetivo seja alcançado.

E por fim, emerge a categoria "DE QUÊ" originada a partir da análise do item "componente curricular". O gráfico 4 abaixo, traz a distribuição dos resumos coletados, por componente curricular:

Gráfico 4: Componente Curricular por resumos analisados referentes às pesquisas na região Centro- Oeste (2015-2019).



Fonte: elaborado pelas autoras.

Em 41 pesquisas, os autores focam em eixos centrais e temas que podem envolver todos os componentes curriculares, não limitando a um somente. Nesse caso utilizou-se a denominação "outros". Desse total, 24 investigações são sobre políticas públicas. Assim, reafirmamos importância de tais investigações, pois tendo como conceito de políticas públicas, as orientações às ações do Estado para a EJA como garantia de direito (MACHADO, 2009), a implantação e implementação destas por meio de pesquisas contribui para a efetivação dessa garantia.

A presença de pesquisas especificamente dos componentes curriculares Ciência e Biologia[6] ainda é efêmera, sendo encontrados seis trabalhos. Nessa direção, há de se mencionar a urgência em fomentar o ingresso na pós-graduação de professores de Ciências e Biologia, para que pesquisem questões específicas da área na EJA fortalecendo o campo de conhecimento.

Nessa direção, os resumos analisados que investigam especificamente temas envolvidos com os componentes curriculares Ciências e Biologia representam 10% das pesquisas defendidas em programas de pós-graduação da região Centro-Oeste, em um período de cinco anos e identificadas por esta pesquisa. Assim, questionamos: esse número é suficiente para atender a todas as indagações que os professores dessa área têm acerca do ensino e da aprendizagem na EJA? Assim, acreditamos que a elaboração

[6] Ciência considerando sua aplicação no ensino fundamental e Biologia no ensino médio.

de D e T nos anos seguintes já pode ter avançado e respondido esta questão uma vez que a pesquisa constitui-se de movimento e temporalidade.

ALGUMAS REFLEXÕES

Através da análise realizada no decorrer dessa investigação gostaríamos de tecer algumas considerações relevantes. A partir das cinco categorias de análise pudemos responder a pergunta inicial: quais as tendências das pesquisas sobre EJA e Ciências / Biologia, realizadas por professores cursando pós-graduação em IES da região Centro-Oeste? As cinco categorias que emergiram foram: “ONDE E QUANDO”, “O QUE”, “COMO”, “PARA QUEM” e “DE QUÊ”.

Em linhas gerais o recorte de cinco anos (2015-2019) mostra a UnB e a UFG como IES que possuem mais pesquisas envolvidas com o objeto de estudo. Esse fato reflete a consolidação dos cursos de pós-graduação em funcionamento em tais instituições, diante do tempo de criação. Mesmo assim, ainda têm aquelas que já estão em atividade há mais de 30 anos e apresentam poucas investigações, sinalizando a necessidade de fomentar essa formação para os professores da modalidade.

Ainda nessa direção, entendemos que o PNE provocou uma maior efetividade no aumento de ingressantes na pós-graduação, inclusive professores que atuam na modalidade, principalmente nas instituições que apresentaram um quantitativo maior de pesquisas. A meta 14, apresenta estratégias de fomento às pesquisas, tem sido considerada, trazendo um aumento gradativo até o ano de 2017 e um declínio nos dois anos subsequentes, sinalizando mais uma vez, que as mudanças na educação acompanham o cenário político, como troca de governos e seus projetos de sociedade diferentes.

Quando assinalamos a quantidade de investigações que tomam as políticas públicas como eixo central, abordando principalmente temas como formação de professores, sinalizamos a preocupação dos autores em efetivar a EJA como garantia de direitos mediante professores que compreendam a modalidade. Nessa perspectiva houve uma preocupação com a aprendizagem efetiva dos educandos, de forma a promover uma emancipação através do conhecimento, sendo percebido no desenvolvimento de temas como racismo, feminismo, formação do educando.

Outro ponto a ser ressaltado é um quantitativo expressivo (30%) de pesquisas que possuem uma "natureza interventiva", propondo soluções para problemas pedagógicos ou novas formas de promover o ensino e a aprendizagem. Tais investigações almejam transformar a realidade social do educando, buscando entender as esferas sociais em sua pluralidade. Contudo, ainda há pesquisadores com dificuldades em assumir conceitos acerca do tipo de pesquisa desenvolvida, confundindo método, metodologia e instrumentos de coleta, podendo ofuscar a intencionalidade da investigação.

Os dados apresentados demonstram uma preocupação não só com o sujeito educando da EJA, mas com todos os sujeitos envolvidos na modalidade, uma vez que há pesquisas que focam no educando, outras nos professores, e outras no administrativo. Esse fato reverbera as diretrizes curriculares para a modalidade, expressa no Parecer 11/2000, considerando a especificidade da EJA.

Finalmente, quanto à Ciências e Biologia, os resumos analisados apresentam discussões desses componentes curriculares, envolvendo eixos políticas públicas, como formação de professores, e metodologias para melhoria do ensino e aprendizagem. Todavia, ainda é um número pequeno, 10%, sinalizando a necessidade de fomentar a formação desse nível, aos professores da área, a fim de fortalecer os dois campos de conhecimento: EJA e Ciências/Biologia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Parecer 11 CNE/CEB de 10 de maio de 2000**. Brasília, DF.

_____.**Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

_____.**Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências.** Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 26 jun. 2014b. Seção 1, p. 1, Ed. Extra.

CASSAB, M. Educação de Jovens e Adultos, Educação em Ciências e Currículo: Diálogos Potentes. **Educ. foco**. Juiz de Fora, v. 21, n. 1, p. 13-38, mar/jun, 2016.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LIMA, T. C. S. de; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Rev. Katál**. Florianópolis, v. 10, n. esp. p .37-45, 2007.

MACHADO, M. M. A educação de jovens e adultos no Brasil pós-Lei 9.394/96: a possibilidade de constituir-se como política pública. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 82, p. 17-39, nov. 2009.

MAGALHÃES, S. M. O.; SOUZA, R. C. C. R. de. A Questão do Método e da Metodologia: uma análise da produção acadêmica sobre professores(as) da Região Centro-Oeste/Brasil. **Educ. Rea***l*., Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 669-693, maio/ago. 2012.

MORITZ, G. D. O. ; MORITZ, M. O. ; PEREIRA, M. F. ; MACCARI, E. A. A Pós-Graduação brasileira: evolução e principais desafios no ambiente de cenários prospectivos. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, São Paulo-SP, v. 5, n. 2, p. 03–34, 2013.

SANTOS, A. L. F. dos; AZEVEDO, J. M. L. de. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro-RJ, v. 14, n. 42, set/dez, 2009.

TEIXEIRA, P. M.; MEGID-NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972-2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte – MG. p. 521-549. Agosto, 2017.

Linguagens e culturas na Educação em Ciências e Biologia

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

DIÁLOGO DE SABERES: (ETNO)BIOLOGIA NA FEIRA DA ABADIA EM UBERABA-MG

Eliziane Moreira Garcia Pimenta
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
eliziane.garcia.007@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

[ATENÇÃO: Os autores devem vir identificados apenas na versão final. Deixar em branco na versão para submissão. Reproduzir mesmo padrão para todos os autores na versão final]

RESUMO

A Etnobiologia é um campo que emerge do diálogo entre as ciências biológicas e as ciências humanas, para compreender a produção de saberes sobre o mundo biológico que diversos sistemas culturais produzem. A Etnobiologia passa a ser em práticas de ensino de biologia, uma ferramenta que contribui para a superação de um ensino extremamente instrumental e desconectado da vida cotidiana. Esta pesquisa teve o objetivo de compreender alguns saberes (etno)biológicos que circulam na feira da Abadia em Uberaba-MG. Além de: caracterizar esses saberes; identificar suas funções e implicações; e reconhecer significados desses saberes para os feirantes. Essa feira livre é a maior do município, considerada um de seus patrimônios históricos e culturais. Tem uma importante influência na economia local, funcionando como um elo entre o mundo rural do município e a esfera urbana. Com isso, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, com pesquisa de campo nos quais ocorreram observações e entrevistas. Os resultados obtidos revelam uma riqueza de saberes etnobiológicos que tem na feira um ponto de circulação importante na cidade, a partir dos achados são feitos apontamentos para a educação em ciências no território uberabense.

Palavras-chave: educação em ciências; etnobiologia; etnobotânica; saberes populares; alfabetização científica.

Eixo temático: Eixo 4 - Linguagens e culturas na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Segundo a etimologia da palavra, "Etno" apresenta a ideia de etnia ou povo. Ou seja, se refere a um grupo de pessoas que compartilham ritos, costumes, língua própria, entre outros que compõem a cultura do local. E "logia" exprime a noção de estudo. Sabendo disso, a Etnociência consiste na junção do conhecimento tradicional e científico, esta estuda o saber de povos tradicionais acerca da natureza e seus processos, buscando revelar a lógica subjacente ao conhecimento desenvolvido sobre o mundo natural

(RIBEIRO, et al. 2016). A Etnociência se ramifica em várias outras áreas de estudos. Uma delas é a Etnobiologia, que é a área que estuda a relação de pessoas com os outros seres viventes daquele determinado local, onde a cultura é intermediadora desta movimentação/relacionamento. Segundo Moreira, et al. (2020), além do estudo das interações, esta etnociência tem como ideia central a valorização dos conhecimentos culturais desenvolvidos a partir deste convívio.

Os estudos etnobiológicos além de poderem contribuir com soluções de problemas ecológicos e com a preservação de saberes locais (BAPTISTA; ARAUJO, 2018), podem apresentar grande relevância para a formação de professores e consequentemente para o ensino de ciências, já que estuda diretamente a interação do ser humano com a natureza abrangendo seu universo sociocultural (ARAÚJO; BAPTISTA, 2020). Além disso, a etnobiologia proporciona um diálogo de saberes, que colabora para o aprendizado interdisciplinar dos envolvidos. E antes disso, a etnobiologia é útil na contextualização do conhecimento científico, na sala de aula por exemplo, através das experiências e da cultura do educando (MOREIRA; et al., 2020).

No trabalho de Silva e Ramos (2019) feito com estudantes de uma escola pública quilombola localizada no Município de Goiana (PE), os autores revelaram estudantes que possuem conhecimentos tradicionais interligados ao local onde moram, mais precisamente ao ecossistema manguezal e demais aspectos da mata atlântica. Através de um cartaz exposto com o nome dos animais, os alunos do 5º ano foram capazes de fazer satisfatoriamente a classificação biológica dos animais, o que não é comum em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental. Para Silva e Ramos (2019) isso é um indicativo da possível influência do ensino de ciências no processo de aprendizagem desses alunos, que possui relação com os saberes locais, reforçando a importância de o professor não descartar os conhecimentos prévios trazidos pelas crianças e sim proporcionar um diálogo intercultural entre esses conhecimentos. Não raro, em comunidades rurais esta interação entre ser humano e natureza é mais íntima, e por isso, proporciona um conhecimento mais abrangente sobre a fauna e a flora daquele lugar. Com isso, aspectos culturais são diretamente influenciados por essas trocas, pois o ser humano age no meio onde vive, entretanto, também é influenciado por aquele lugar que habita (MOREIRA; et al., 2020).

Esta pesquisa se localiza na interface entre os conhecimentos das Ciências da Natureza, especificamente da Biologia, e o campo educacional. Essa conexão dá origem

ao que é chamado de área da Educação em Ciências. Para Chassot (2003), a ciência explica a natureza, ou seja, o mundo e seus fenômenos de diversas ordens. Com isso, o autor faz uma analogia entre a ciência e a linguagem. Para ele, compreender essa linguagem (a ciência), é o mesmo que entender a forma como a natureza está sendo escrita. Ademais, alguém na situação de monolinguismo não entende um texto escrito em outra língua, e isso pode ser comparado às incompreensões a respeito dos fenômenos da natureza. Sendo assim, considerar a ciência uma linguagem que permite fazer uma leitura do mundo natural ajuda a reconhecer o ambiente em que se está, e até a si mesmo. Com isso, proporcionar caminhos para a leitura e compreensão dessa linguagem, é fazer a alfabetização científica (CHASSOT, 2003).

O conceito de alfabetização científica está associado à ideia de que ensinar ciências implica em muito mais do que apenas apresentar algum conteúdo/conceito dessa área a um determinado público. Desse modo, é válido afirmar que os processos pedagógicos não são reduzidos em apenas sistemas e procedimentos de educação, mas sim, amplia-se para espaços de construção de conhecimento que vão além das instituições escolares. Um exemplo de local onde acontece a educação não formal são as feiras livres, que além da comercialização, compra e venda de mercadorias podem ser pensadas como espaços educativos, onde há grande circulação de saberes (SOUZA, 2015).

A pesquisa foi realizada na feira da Abadia, em Uberaba-MG. É importante salientar que a feira representa um símbolo de resistência, pois acontece há mais de quarenta anos e persiste mesmo com o aparecimento de supermercados, sacolões e compras pela internet. Com isso, em 2020 a feira foi decretada como Patrimônio Cultural Imaterial de Uberaba, a partir do Decreto no 5235 de 28 de fevereiro. A feira trata-se da maior em extensão e em número de comerciantes de Uberaba. Nela são comercializados produtos dos mais diversos tipos, como alimentos, vestuários, artesanato e produtos industriais. Além disso, é um local onde há uma grande circulação de pessoas, culturas e tradições. É também considerada evento turístico na cidade, reforçando sua relevância socioeconômica (UBERABA, 2020).

Assim, perante o valor cultural e econômico da feira da Abadia para a comunidade uberabense, este estudo parte da seguinte questão de pesquisa: quais são os saberes biológicos que circulam na feira da Abadia em Uberaba-MG? Dessa questão, decorreu um objetivo central: Compreender alguns saberes (etno)biológicos que circulam na feira

da Abadia em Uberaba-MG. E outros específicos: caracterizar os saberes etnobiológicos que circulam na feira da Abadia (com base em referenciais da Etnobiologia); identificar funções desses saberes e suas implicações; reconhecer significados desses saberes para os feirantes.

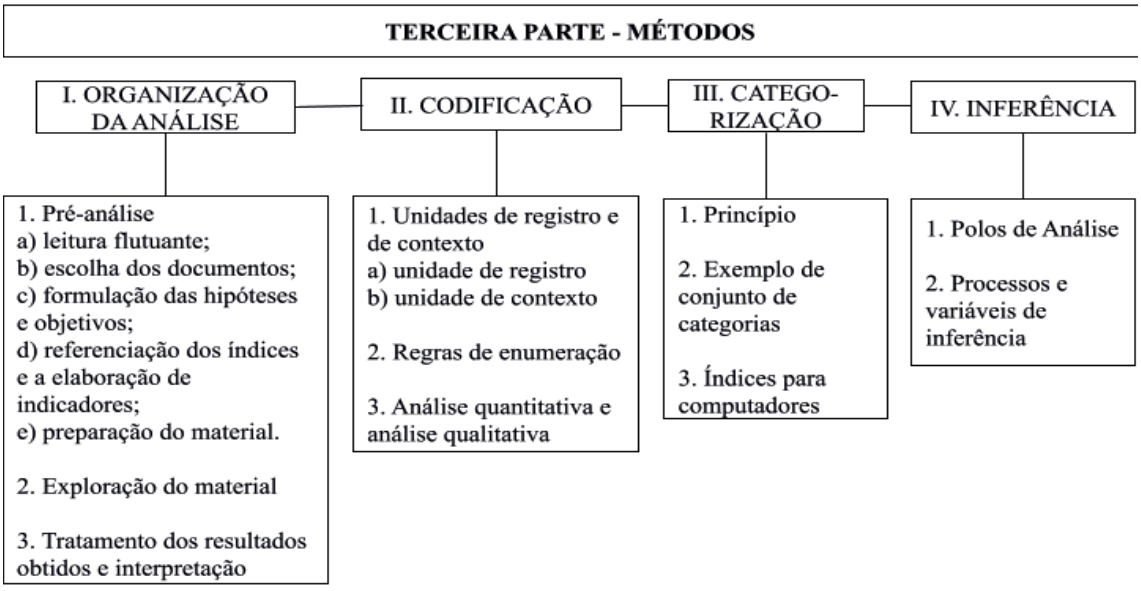
METODOLOGIA

O tipo de entrevista que foi utilizada neste estudo é a semiestruturada, enquanto outros métodos têm seu destino determinado, como os questionários fechados por exemplo, a entrevista em uma pesquisa qualitativa se mostra mais assertiva (LUDKE E ANDRÉ, 1986). Sendo assim, as entrevistas foram mais demoradas, cuidadosas e tiveram como base um roteiro previamente estruturado pelos autores. Além disso, o entrevistador precisa estar atento não só ao roteiro, mas também aos sinais não verbais como gestos, expressões, hesitações, alterações de ritmo, enfim, sinais cuja percepção é fundamental para entender e validar o que foi dito (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Os critérios para a inclusão dos sujeitos foram: 1) homens e mulheres acima de 18 anos que trabalhem profissionalmente como feirantes na feira da Abadia; 2) feirantes que estejam com barracas distantes umas das outras; e 3) convidados(as) que aceitam participar voluntariamente do estudo. Esses critérios foram seguidos buscando ter uma equidade de gêneros entre os participantes, e visando a levantar informações representativas da feira como um todo, e não apenas um setor (uma vez que é uma feira de longa extensão). Ao total foram feitas oito entrevistas, em três idas a campo (duas a cada ida) no período de dois meses.

Para lançar luz aos dados levantados foi realizada uma Análise de Conteúdo (BARDIN, 2009) dessas comunicações. A Análise de Conteúdo é, segundo Bardin (2009), um conjunto de técnicas de análise que pode ser aplicada em diversos tipos de comunicações, visando a explicitação de conteúdos que estão latentes nessas mensagens. Suas etapas envolvem a criação de categorias de agrupamentos que possibilitam descortinar aspectos expressivos das produções analisadas. A Figura 1 foi adaptada deste material e comunica os principais tópicos que foram utilizados neste trabalho para a organização da análise.

Figura 1: Representação das etapas da Análise de Conteúdo.



Fonte: Elaborado pela autora.

Foram utilizadas categorias etnobotânicas já estabelecidas na literatura a sistematização dos dados. Silva e Freixo (2020), sustentam que na relação cultural de grupos camponeses com produtos biológicos vegetais, há três grandes categorias que são frequentemente operadas: a dimensão estética, a dimensão nutricional, e a dimensão terapêutica. Esclarece-se também que todas as entrevistas foram gravadas em áudio e seu conteúdo foi transcrito na íntegra para análise.

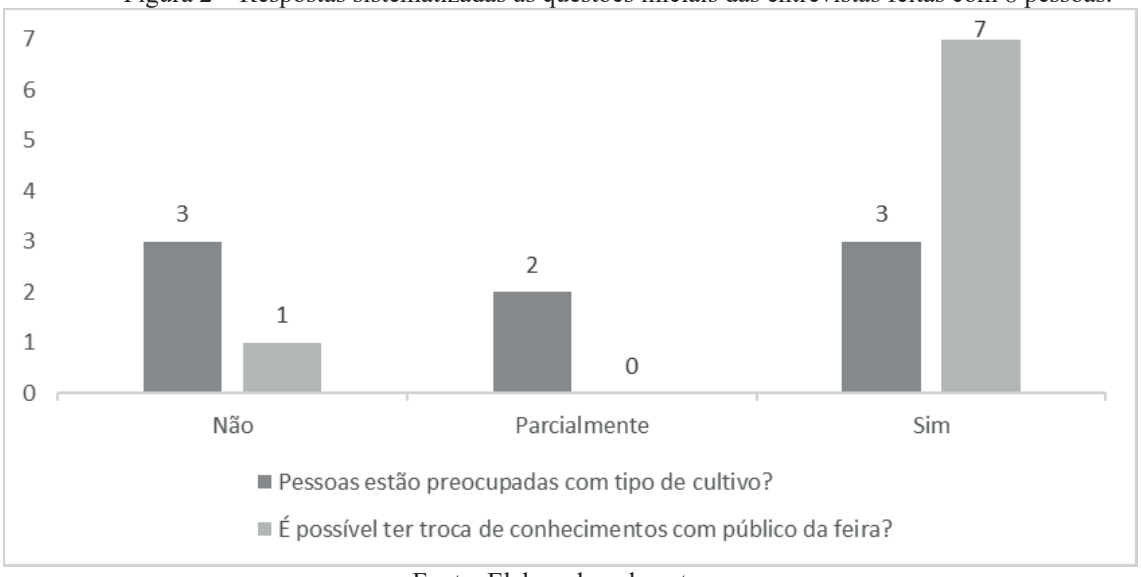
Vale ressaltar que este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética da universidade, com o seguinte número de identificação CAAE 52458621.9.0000.5154.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As entrevistas revelaram que há grande circulação de saberes na feira, pois os feirantes e os clientes conversam bastante, trocam receitas culinárias, receitas de remédios e falam sobre vários outros assuntos, já que a maioria frequenta a feira há pelo menos quinze anos e cultivou amizades além da clientela. As perguntas perpassam por categorias pré-determinadas na literatura, como a nutritiva, a estética e a terapêutica. Além disso, também foi questionado sobre a importância da feira da Abadia para os entrevistados e de maneira geral para a cidade de Uberaba – MG.

Foi feita uma pergunta relacionada à preocupação dos clientes com o tipo de cultivo utilizado na mercadoria da feira. Como mostra o Figura 2, as respostas ficaram bem divididas entre "sim" e "não", e duas pessoas responderam que a preocupação é parcial. Em uma das falas de P4 ela evidencia as reais preocupações, na sua opinião, sobre isso: "Não pergunta. E não querem saber nem a origem [...] eles querem saber o preço." Posteriormente, os entrevistados foram questionados sobre a possibilidade de troca de conhecimento, ou se os feirantes conseguiam ensinar aqueles conhecimentos citados durante a entrevista para os clientes. Como apresenta o Figura 2, a grande maioria disse que há essa possibilidade, contra apenas um (P6) que respondeu que não é necessário pois os clientes já possuem esse tipo de conhecimento: "Não, os clientes já sabem qual é o produto que é bom, para isso, para aquilo. Mel e limão *(Citrus limon)*, o limão é bom para beber com mel, com açafrão *(Curcuma longa)*. Ele é bom para a garganta, para a tosse." Esse comentário sugere que esse tipo de saber já está presente, ou difundido entre as pessoas que circulam pela feira. Frente a isso, pode-se observar que P6 entende que há saberes etnobiológicos que circulam na sociedade local, sendo a feira um dos pontos em que eles podem se manifestar.

Figura 2 – Respostas sistematizadas às questões iniciais das entrevistas feitas com 8 pessoas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao ser perguntado acerca dos produtos que eles comercializam, qual é o mais nutritivo e porque, as respostas foram bem diversas, e na maioria das vezes além de citar o alimento, os entrevistados citavam algum nutriente em que ele é rico. Como por

exemplo P2, que citou o brócolis *(Brassica oleracea var. italica)* sendo o mais nutritivo, e acrescentou que ele é rico em vitamina K. Além disso, P4 fez uma analogia de que o mais nutritivo seria o que tem menos agrotóxicos em sua produção, e respondeu que é a melancia *(Citrullus lanatus)*. Já P3 citou o queijo e a carne, e P7 o ovo por conta das proteínas presentes. Com isso, P7 disse "Há, ele é uma vida né? Tem todas as proteínas." P8 a princípio disse que é a mandioca *(Manihot esculenta)* "[...] a mandioca que é um carboidrato saudável né, ela não engorda, tem gente que faz dieta dela. Ela por exemplo, tira barriga. Eu tenho freguesa que tem sete filhos, ela parece uma mocinha. O pão dela é a mandioca de manhã. Ela come mandioca. Tudo na casa dela é de mandioca. Então é um carboidrato super saudável, e a pessoa "ah a mandioca engorda", não, ela não engorda, pelo contrário." E em seguida cita a abobrinha *(Cucurbita pepo)* trazendo outro aspecto, dos agrotóxicos: "A abóbora, eu amo. [...] ela é natural, é criada, é cuidada… no cultivo natural né? Não tem o agrotóxico, então é muito saborosa. A semente da abóbora tem uma vitamina, uma proteína que nós precisamos."

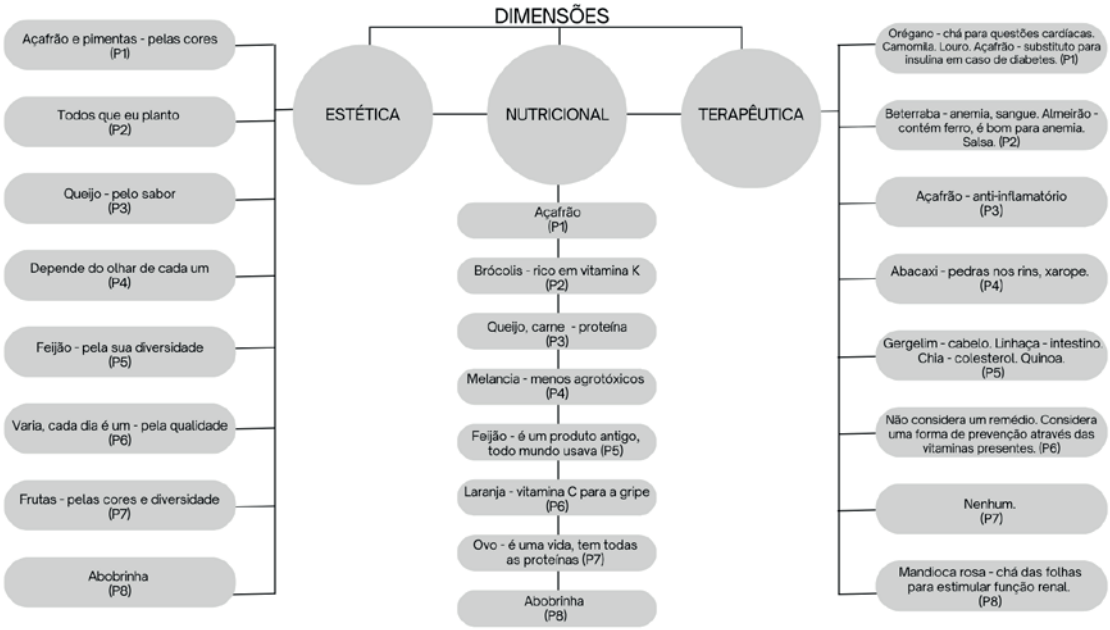
Em relação à dimensão terapêutica, 75% dos entrevistados consideram algum produto que comercializam como remédio. Nesse momento, o açafrão aparece na fala de P1 como sendo um remédio útil para várias enfermidades: "Tem um açafrão puro ali, que esse aí é remédio extraordinário, isso aí é mil e uma utilidade." Depois, traz em sua fala que ele pode ser substituto da insulina em caso de diabetes, e que curou o refluxo que o mesmo tinha. O açafrão retorna na fala de P3 como sendo um anti-inflamatório. Outros produtos como: o orégano *(Origanum vulgare)*, a camomila *(Matricaria chamomilla)*, o louro *(Laurus nobilis)*, a beterraba *(Beta vulgaris L.)*, o almeirão *(Cichorium intybus subsp. intybus)*, o abacaxi *(Ananas comosus)* e a mandioca rosa *(Manihot esculenta crantz)* também foram citados com diferentes usos terapêuticos. Além disso, as sementes de gergelim *(Sesamum indicum)*, linhaça *(Linum usitatissimum L.)* e chia *(Salvia hispanica)* foram apontadas por P5 como sendo boas para o cabelo, o intestino e o colesterol, respectivamente. No entanto, P6 disse que não considera os produtos como remédio, mas fala que os nutrientes podem ser eficazes na prevenção: "Não, remédio não. Não falo assim. Pode assim, uma vitamina do produto evitar né? Evitar uma doença. Mas assim remédio, não". No entanto, mais tarde o mesmo entrevistado desenvolveu, ligando a questão terapêutica também a crenças da espiritualidade:

> *Inclusive meu menino estava com uma tosse, a gente tinha comprado remédio de farmácia para ele, mas não tinha adiantado. Aí uma preta velha ensinou pra ele esse remédio [1 colher de mel, 1 limão e uma colherzinha de açafrão, mexe bem]. E fez que foi uma beleza.*

Em seguida, foi perguntado sobre a dimensão estética, ou seja, qual produto os feirantes acham mais bonito. P2, que cultiva alguns produtos dos quais comercializa, respondeu: "O mais bonito? Ahhh, o que eu planto eu gosto de tudo, eu sou uma mãe coruja (rindo)", tornando notável o afeto presente na hora do cultivo. P4 usa a sensibilidade e subjetividade e responde que "Todos são bonitos. Depende dos olhos de cada um, né?". Já P3 associa beleza ao sabor dizendo: “O queijo, por ele ser o mais saboroso.” E 37,5% dos entrevistados citam pimentas, frutas e feijões, pelas suas variedades e cores. Desde o início da entrevista alguns dos entrevistados trouxeram repetidas vezes um determinado produto em suas falas. Na pergunta sobre qual é seu produto preferido, 50% deles reforçaram a informação dizendo que o preferido se trata do produto já citado algumas vezes antes. Em algumas passagens, foram identificados aspectos de uma ligação material e histórica do produto com a história de vida do participante, como demonstra a fala de P2: “O que tem uma história por trás hoje eu não produzo ele mais. É o feijão verde *(Vigna unguiculata)*. Feijão macassar [...] O feijão verde foi o que eu iniciei com né? Foi ele que me deu um empurrão assim aí, ele e o quiabo caipira *(Abelmoschus esculentus)*.” Outro exemplo é P8, que diz que se considerar a história por traz o seu produto favorito fica sendo a mandioca *(Manihot esculenta)*, que é por onde ela e o filho começaram, depois de muito esforço e hoje em dia é seu “carro chefe” dos produtos. Já P4, justifica sua preferência pela exclusividade: “A mexerica *(Citrus reticulata)*, não sei se é porque ela dá uma vez no ano e você sempre tem aquela vontade de chegar a época dela pra você consumir. Agora as outras, qualquer hora que você procurar você tem.” P3 e P7 disseram que não têm preferência por nenhum produto.

As principais falas dos participantes e espécies citadas foram sistematizadas por meio das categorias da literatura e são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 - Sistematização dos dados obtidos em relação às dimensões estética, nutricional e terapêutica.



Fonte: Elaborado pela autora.

Entende-se que alguns dos significados atribuídos ao mundo biológicos foram revelados, faltando ainda os objetivos iniciais de captação de características e funções desses saberes. Em um exercício de sistematização, a Tabela 1 reúne as principais análises que foram possíveis por meio dos dados obtidos em diálogo com a literatura.

Tabela 1 – Características dos saberes etnobiológicos levantados e Funções dos saberes etnobiológicos levantados

Caracte-rísticas	- São híbridos entre a ciência e a crença	Funções	- Possibilitar maior autonomia terapêutica dos usuários (com relação à indústria farmacêutica)
	- Comumente não separam a função terapêutica, nutricional e estética dos produtos		
	- A dimensão estética influência no cultivo de gêneros alimentícios, como as pimentas		- Permitem um cultivo mais assertivo das variedades/espécies (e mais autônomo com relação à indústria agrícola)
	- Capacidade de diferenciação e identificação entre uma pluralidade de variedades de uma mesma espécie (há nomenclaturas para cada variedade)		
	- Por vezes estão ligados ao processo de cultivo de um produto (como a quantidade de agrotóxicos que necessita)		- Estimulam a curiosidade contínua sobre o mundo biológico (normalmente não são

	- Há um esforço biográfico de corroboração dos saberes (as pessoas comumente testam nelas mesmas os efeitos de um produto)		tomados como prontos e acabados)
	- Há uma relação afetiva com produtos cultivados que transcende o aspecto econômico		- Possibilitam uma alimentação mais equilibrada (pois conhecem aspectos nutricionais dos produtos)
	- Muitas vezes são produzidos em práticas de trabalho		- Sustentam uma motivação para a agricultura familiar apesar de adversidades materiais

Fonte: elaborada pela autora.

A respeito da pergunta sobre a importância da feira, os entrevistados citam que representa principalmente trabalho e sustento. Foi citado por P6 a oportunidade de "arrematar mercadorias" de outros dias que sobraram, e com isso é possível fazer um preço menor, o que é vantajoso para o feirante e para o cliente, segundo ele. P5 evidencia outros motivos além do trabalho, demonstrando sua satisfação após 43 anos de feira dizendo: "Eu gosto muito de trabalhar na feira, no sentido de estar sempre conversando com o pessoal. Está pegando experiência deles. A gente vê alguma coisa e passa para eles também." Os participantes destacaram também que a feira é um lugar de lazer, compras e de encontro com os amigos. Além disso, de consumo no local, como o pastel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como é esperado, na esfera do que se entende por "saberes etnobiológicos", os dados apresentam uma relação com a biodiversidade marcada tanto por conhecimento físico, químico e biológico de algumas espécies e cultivos, quanto por um atravessamento cultural de subjetividades como o sabor e a relação com a saúde (entendida para além da ausência de doenças) que medeiam a relação dessas pessoas com o meio e a produção e comercialização de alimentos.

No trabalho de Silva e Ramos (2019), feito com estudantes de uma escola pública quilombola, os autores destacam que os estudantes possuem conhecimentos tradicionais interligados ao local onde moram, com isso, a análise dos dados desta pesquisa revela algo semelhante. Ou seja, as pessoas possuem conhecimento do lugar onde vivem, já que

fica evidente o conhecimento dos entrevistados acerca dos produtos, cultivo e até mesmo o significado/importância financeira e cultural da feira para os feirantes seus frequentadores.

Frente a esses dados, pode-se entender que a feira da Abadia em Uberaba MG, assim como outras feiras estudadas na literatura, representa um espaço de saber não formal, com grande troca de saberes, assim como destaca Souza (2015). Chassot (2003) destaca que a ciência é como se fosse uma linguagem que traduz a natureza e ajuda a reconhecer o ambiente em que se está, e até a si mesmo. Os saberes observados nesta pesquisa compõem uma linguagem específica, a dos saberes populares. É importante que as escolas do município possam traçar diálogos com essa linguagem a fim de favorecer o desenvolvimento de uma aprendizagem que seja significativa para o contexto local, conforme também foi observado no estudo de Silva e Ramos 2019.

Para pesquisas futuras entende-se possível analisar a Base Comum Curricular (BNCC) para averiguar como os saberes populares são trazidos, identificar brechas para a Etnobiologia e eventualmente fazer propostas de como inserir elementos dessa área nos currículos. Deste modo, entende-se que esta pesquisa abre também possibilidades de novos estudos para o campo da educação em ciências.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Geane Machado; BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. ETNOBIOLOGIA E DIÁLOGO INTERCULTURAL: concepções de professores de ciências e implicações para a formação docente. **Ethnoscientia**, [S. L.], v. 5, p. 1-9, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/ethnoscientia/article/view/10277. Acesso em: 24 jan. 2022.

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos; ARAUJO, Geane Machado. Práticas etnobiológicas para o desenvolvimento da competência intercultural na formação do professor de biologia. **Gaia Scientia**, [s. l], v. 12, n. 2, p. 76-88, 20 jun. 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 5ª edição revista e ampliada Lisboa: Edições 70, 2009.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l], v. 22, p. 89-100, Jan/Fev/Mar/Abril, 2003.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A.. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In: LÜDKE, Menga. Marli E.D.A. André: **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986. Cap. 3. p. 25-38.

MOREIRA, Marcos Paulo; SOUZA, David Fernandes de; ANGELO, Elisangela Andrade. CONHECIMENTO ETNOBIOLÓGICO DE UMA COMUNIDADE RURAL COMO FONTE DE INFORMAÇÃO PARA MATERIAL INFORMATIVO-EDUCATIVO. **Ethnoscientia**, [S. L.], v. 20, n. 1, p. 1-13, 2020. Disponível em: https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ethnoscientia/article/view/10285. Acesso em: 24 jan. 2022.

RIBEIRO, Simone Cardoso; MELO, Nyrreyne Dias Pereira de; BARROS, Arthur Bezerra. Etnoconhecimento de pequenos agricultores tradicionais sobre plantas medicinais no tratamento de dores provocadas pelo trabalho. **Cad. Ter. Ocup. Ufscar**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 563-574, 2016. Disponível em: http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/0104-4931.ctoAO1249. Acesso em 24/01/2022.

SILVA, Iêda Tanan da; FREIXO, Alessandra Alexandre. Ensino de botânica e classificação biológica em uma escola família agrícola: diálogo de saberes no campo. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, 2020.

SILVA, Joaklebio Alves da; RAMOS, Marcelo Alves. CONHECIMENTOS TRADICIONAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA: um estudo etnobiológico. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. L.], v. 24, n. 3, p. 121-146, 2019. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1351. Acesso em: 24 jan. 2022.

SOUZA, Carolina. AS FEIRAS LIVRES COMO LUGARES DE PRODUÇÃO COTIDIANA DE SABERES DO TRABALHO E EDUCAÇÃO POPULAR NAS CIDADES:: alguns horizontes teóricos e analíticos no campo trabalho-educação. **Trabalho Necessário**, [S. L.], v. 13, n. 22, p. 126-144, 09 dez. 2015. Disponível em: https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/9597. Acesso em: 24 jan. 2022.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa:** estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

UBERABA. **Decreto nº 5235, de 28 de fevereiro de 2020**. Declara a Feira da Abadia como Patrimônio Imaterial Cultural de Uberaba e dá outras providências. Porta-Voz (órgão oficial do município), ano 25, nº 1786, 2020.

EXPERIMENTAÇÕES VEGETAIS, PESQUISA-CRIAÇÃO E ESTÁGIO DOCÊNCIA: CRIANDO PIGMENTOS BOTÂNICOS NA FORMAÇÃO INICIAL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Keyme Gomes Lourenço
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGED/UFU)
keymelourenco@gmail.com

RESUMO

Neste presente trabalho temos como objetivo tecer escritas construídas a partir de experimentações realizadas durante o Estágio Docência do Doutorado em Educação em uma disciplina obrigatória para o curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Para elaboração tanto das atividades realizadas na disciplina, quanto do presente texto, utilizamos como apoio teórico as leituras de Vinci (2018) e Deleuze e Guatarri (1996) sobre experimentação, e também a ideia de pesquisa-criação para investigação na educação. As atividades aconteceram em momentos em que o objetivo era produzir imersões outras no mundo vegetal, nas plantas, na produção de tinta e pigmentos por meio e com elas. Esses movimentos realizados acabam nos trazendo questionamentos que julgamos serem potentes para impulsionar ainda mais a experimentação e a criação em momentos formativos em Ciências.

Palavras-chave: Formação Inicial; Arte e educação; Tintas Naturais; Pigmentos Vegetais.

Eixo temático: 4. Linguagens e culturas na Educação em Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO:

A escrita que propomos aqui é uma experimentação-criação que provoca quem lê. Por isso, a leitura poderá ser pictórica ou até mesmo estranha, mesmo assim, se percebe algumas intensidades acadêmicas emergindo na escrita com as teorias. Um tom mais poético pode tomar conta de algumas seções, e sem pedir permissão, mudar para um tom mais técnico, carregado de conceitos. Essa é nossa aposta para fazer com que a escrita não se mantenha retilínea, projetando outros modos de navegação na leitura acadêmica. Mais do que compreender o que aquilo escrito significa, o que desejamos neste trabalho é afetar e irromper subjetividades. Não há muito de criativo explicar e conseguir "passar" alguma ideia. Enquanto provocar mantém-se para a escrita, como poço de embeber criatividade.

Território: universidade. Chão cinza, lado de dentro e de fora, progresso e ordem, luzes redondas, salas quadradas, carteiras, mochilas, chumaços, um mestre a frente, enfronte fileiras. Que arrúinos há numa norma e numa ordenação? Arruínam-se vidas. Que vidas são estas que estão ocupando lugares arruinados por força esta que faz ruínas? Vidas que ensinam, o ensino da vida .

Bio. Vida. Entre-vida. Entrever entre uma ordenação aquilo que devenha uma insubordinação que fertiliza as vidas irrigando com força de potência. Que dão a elas poderes de erva daninha, de pós, que se espalha verdejante nas rachaduras, nas frestas daquilo que a modernidade concretou. Hoje a modernidade recapeia, tapa buracos. E a pós-modernidade criativamente insubordina.

Experimentar uma práxis em Ciências e Biologia que seja questionadora, artística e criadora-movimentadora de pensamentos, que dança em frestas, naquilo que abre espaço entre as dicotomias e que se configura num contexto universitário de formação inicial de professores de Ciências e Biologia, permite que alarguemos nossos possíveis enquanto formadores de professores que ensinarão sobre a vida, ao mesmo tempo que se estreitam normalidades desgastantes na relação que se dá na docência entre conteúdos formativos obrigatórios. No aprender e no ensinar de como aprender e a ensinar sobre vida para seres de vida pura e pura vida. Algumas movimentações carregadas pelas indagações e questionamentos que sempre atravessam os seres professores, que foram

se tecendo pela escrita e se constituindo pela pesquisa, começaram a ser incorporadas à investigação buscando praticar, experimentar na prática, fazer um todo sentir físico do conceito de experimentação.

Para isso, a partir das leituras de Vinci (2018) e Deleuze e Guatarri (1996) sobre experimentação e também, a ideia de pesquisa-criação como metodologia para pesquisa em educação, desenvolvemos nos encontros com professores em formação do curso de Ciências Biológicas, na disciplina de Biologia e Cultura, numa parte da disciplina onde o escopo é buscar maneiras outras de nos conectar com as plantas, com o reino vegetal, por outras práticas com esses seres guiados pela tentativa de *artistar* na educação (Corazza, 2007), reescrevendo histórias que evidenciam possibilidades de ser que não só a biológica, vistos nas disciplinas de conteúdos específicos, aqueles que categorizam, classificam, nomenclaturam, *encaixeficam*, singularizam e...

As manifestações artísticas que emergem a partir do trabalho de fazer, de sentir com a mão, não implicam só na criação num sentido artístico, mas também na investigação num sentido de produção de conhecimentos. Tais manifestações auxiliam na busca de referências e de leituras desconhecidas sobre narrativas vegetais, no conhecimento dos instrumentos e materiais que circulam entre a ciência e a arte, o laboratório e o ateliê. Auxiliam na acuidade empírica das cores e suas vibrações e na compreensão da ação da luz sobre as células, moléculas e estruturas fotossintetizantes e fotossensíveis. Conteúdos próprios de serem trabalhados no ensino de ciências no ensino básico. Na metodologia de pesquisa-criação são as séries de acontecimentos, que vão implicar no longo processo de construção da pesquisa que se atravessa: tentativas, erros, anotações, pensamentos, intuição, arriscar. Tentativas e erros, que vão se tornando próprio desse trilhar metodológico.

A criação nos ajuda a vislumbrar diferentes mundos e a pesquisa é o caminho, o tempo. Criando passagens que estreitam cada vez mais o processo de pesquisa e o processo criativo. Unimos essa ideia de pesquisa-criação às leituras sobre experimentação e percebemos que não há como desvincular um fazer criativo de um fazer experimentativo, pois enquanto se experimenta algo, uma leitura, uma técnica de pintura, uma maneira de se mexer, estamos criando com as tentativas. E quando criamos algo, imediatamente experimentamos tal criação, podendo até invocar novas. No nosso

trabalho, tivemos como caminhos e territórios fugas que encontramos no meio da arte, da bioarte, do forrageio, da tinturaria, da coleta-botânica inventiva, da filosofia da diferença e da cultura.

Do caderninho do professor-pesquisador-artista, que carrego comigo durante a realização do Estágio Docência obrigatório do curso de Doutorado em Educação, que exerci no curso de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, retiro as marcas que compõem essa escrita. Durante toda a investigação, fiz uso do caderninho do professor para anotar questões intimas à docência, para esboçar caminhos a seguir, para revisitar caminhos percorridos, para guardar disparadores que surgiram nos encontros: recordações, fragmentos de textos, de imagens, de planta, de corpo, de matéria. Por isso, o caderno que também é diário, esteve presente como um potente suporte metodológico para a pesquisa.

MERGULHOS VEGETAIS:

Foram realizados três encontros com os futuros professores de Ciências, no primeiro desses momentos realizaram-se três principais atividades, já comumente executadas por biólogos coletores/colecionadores botânicos: coleta, identificação e armazenamento. A todo tempo durante as ações/aulas, movemos, os professores junto e com os estudantes, orientados pelos atravessamentos que nos ecoavam um fazer criativo: como posso olhar para essas etapas da confecção de uma coleção botânica e desse momento tornar outra minha relação com as plantas, com a Terra, indo criativamente junto com a pesquisa e a arte em confronto com a norma que sufoca, buscando confeccionar outros caminhos, não predestinados, talvez inenarráveis, e tensionados a tornarem narrativas nesta escrita.

Figura 1: Primeira parte da ação: curadoria (separação e armazenamento) das partes vegetais coletadas.

Fonte: Autoria própria (2022).

O objetivo era dar enfoque no processo, em vez do produto. Em vez de se concentrar apenas em coletar e catalogar plantas, tentamos enxergar a coleta como uma oportunidade para aprender sobre o ensino, sobre como nos relacionamos com os conceitos botânicos e que outros movimentos possíveis cabiam nesse fazer-com-plantas. Buscando por novas perspectivas. Explorando a coleção de diferentes ângulos, buscando imaginar os inúmeros animais que as visitaram, como elas mudam de forma e cores ao longo do tempo e como elas poderiam virar arte, tinta e pigmento.

Entre a coleta, a identificação, reconhecimento e armazenamento, que vamos chamar aqui de curadoria, íamos de encontro com o que o conhecimento biológico pré-organizava e trazia da botânica e do reino vegetal, utilizando outras lentes ao ver, potencializados pela experimentação artística realizada utilizando a técnica de extração de pigmentos naturais conhecida como laca.

Essa técnica de extração é centenária e teve seu pico na Renascença, onde se popularizou entre os artistas/cientistas. É possível utilizar todo tipo de matéria vegetal como "base" para criar paletas de cores baseadas na natureza. Para isso, é necessário saber a origem dos pigmentos de cada material para escolhermos os melhores sais Metálicos e Alcalinos refrigerantes para utilizar na reação. Nos encontros utilizamos Alúmen de Potássio e Carbonato de Sódio como principais reagentes. Esses pigmentos podem ser utilizados para fazer todo tipo de tinta e coloração: aquarela, óleo, tempera, pastel, giz de cera, maquiagem, tinta de cabelo, tinta de tecido, tinta de parede entre outros (KIRBY et al., 2014).

Figura 2 – Pigmentos extraídos a partir de partes vegetais de plantas por meio da técnica de

extração Laca.

Fonte: Autoria própria (2022).

Durante as práticas de extração de pigmentos, percebia que o aprender poderia encontrar caminhos e se dar também pelo não saber, ao invés do saber. A cada tinta que a cor mudava, a cada planta que a extração se iniciava, a classificação, os nomes e seus descobridores, ficavam em segundo plano esperando a arte e a química construir a nova história que aquela planta teria. Uma outra história que não tem a intenção de ser natural.

O que pode essa outra visibilidade e outra história vegetal que é construída para a formação inicial daqueles futuros professores e professoras? Dando outra visibilidade e outra história para as plantas, podemos enriquecer nossa compreensão e apreciação das plantas, sua importância ecológica e cultural. Indo além de pensar nas suas contribuições apenas para a economia, alimentação ou uso na construção civil, mas também nas suas contribuições para a fundação e existência das culturas humanas, dos modos de vida, da medicina tradicional de povos indígenas e outras comunidades.

A terceira etapa das atividades objetivava a partir das tintas produzidas, construir e confeccionar os cadernos de professores, que acompanhariam nossos passos durante toda a disciplina, atuando como instrumento avaliativo obrigatório dos estudantes, e também, como ponte pra reflexão das ações no Estágio Docência e sobre o próprio currículo da Disciplina. Orientamos os professores em formação inicial, a confeccionar uma primeira parte do caderno, bem como sua capa, a partir das leituras e imersões que ocorreram sobre as plantas e o mundo vegetal. Pelas produções íamos remontando e revisitando os conteúdos trabalhados, e os trazendo à tona nas folhas do caderno de professor que ia tomando corpo.

A confecção desse material avaliativo-criativo, se deu por toda uma aula, e junto à criação estavam as plantas e sua história criada junto aos estudantes: a coleta, a organização, a extração de pigmentos laca, a preparação das próprias tintas e a utilização desses materiais na confecção de um artefato avaliativo. Entendemos que isso é a pesquisa-criação, o caminhar intuitivo, que se torna investigativo, e se materializa em criações artísticas e experimentativas, que ora alimenta a investigação, que vai fertilizando cada vez mais o criar. Mesclas indiscerníveis que compartilham a mesma forma.

Nesse processo de confecção ocorreram mudanças: o caderno de professor, torna-se também o caderno de professor artista. O caderno de professor e também artista é uma ferramenta importante para a formação docente, pois permite que os professores registrem suas reflexões, experimentações e descobertas em relação ao uso da arte como metodologia pedagógica para o ensino de Ciências. Sendo uma ferramenta de autoavaliação e autoajuda que permite ao professor em formação fazer reflexões sobre sua práxis, registrar seus progressos e identificar estratégias de melhoria, tudo isso mergulhado pela afetividade e sensibilidade que é própria da criação artística. Permitindo aos professores em formação experimentar com diferentes técnicas e materiais artísticos, bem como desenvolver suas habilidades criativas e artísticas. Produzindo um registro físico que pode ser compartilhado com outros professores e contribuir para o desenvolvimento da educação em Ciências como um todo.

Figura 3 – Ensaio fotográfico das produções finais dos estudantes mostrando a confecção do caderno de professor.

Fonte: ESTEVINHO e LOURENÇO (2022).

MERGULHOS TEÓRICOS E SENSÍVEIS NO CADERNINHO DE PROFESSOR:

Durante os encontros, os estudantes citavam e relacionavam a todo tempo as provocações, com as leituras que haviam realizado em outra disciplina da licenciatura do livro Sapiens. E ao questionar tal relação, o que vinha em evidência nas falas dos estudantes era a instalação da humanidade como conhecemos e sua íntima relação com as plantas, seja pela comida, seja pelo vestir, seja pelo abrigar, seja pelo cultivar e tantas outras formas de coexistir com a vida vegetal.

Ao pedir que deixassem serem levados pela criatividade, ecoava entre as falas dos estudantes nas atividades, muitos comentários sobre o sentir, o perceber, o permitir. E ao revisitar meu caderninho de professor, revisitei também marcas que traziam esses termos. O sentir é confuso, pensar com e a partir do sensível pode fazer dele algo mais compreensível. Que relação tem essa ideia com o ensinar e o ser professor? Inúmeras respostas povoaram tal indagação durante essa pesquisa-criação. E a práxis docente surge nesta tessitura para ajudar a pensar a relação teoria-prática no e do ensino. A disciplina de Biologia e Cultura, traz para a formação de professores de Ciências e Biologia e para o Estágio Docência do Doutorado, um pensar que nos faz acreditar que é possível criar uma composição pensada junto, com o que acontece e surge apenas na ação própria da práxis, enquanto criação e pesquisa. Seria esse o meio que coexiste com a disciplina de Biologia e Cultura e que a formação percorre?

A cada categorização, a cada classificação, a cada marca eterna, o chamar das coisas, passam a ser as próprias coisas. A organização é algo natural? Ou naturalizado? São coisas presentes ao se pensar com e junto às plantas. Um pensar contaminado pelo saber biológico, mas também que sempre viveu e coexistiu com o saber cultural do reino vegetal, desde o primeiro alimento, desde a primeira sombra de copas desejada, a cada sumo de suco de fruta bebido. E que pode ser retomado trazendo consigo outras maneiras de ver e entender os vegetais que permita aberturas, insubordinações e nunca fechamentos, restrições, seguindo normas inventadas por quem nem mais participa da educação e do ensinar no Brasil (SCHIEBINGER, 1996). Como a organização molda diferentes formas de ser de acordo com as culturas e sociedades? E qual cultura é a organizadora e quais as culturas organizadas?

A partir das leituras realizadas de Santos (2000), sobre as articulações dos conhecimentos biológicos e a pesquisa em educação em “A Biologia tem uma história que não é natural", nos atentamos à lógica comum posta ao ensino de ciências, que privilegia o caráter constituidor da linguagem que articula à ideia de ciência e de seu ensino.

De acordo com Santos (2000), é necessário fazer uma crítica frente às propostas escolares que afirmam que o “real” e o “verdadeiro” ensino de ciências seria aquele fundado nas ciências duras, nas hard sciences. Desse modo, Santos (2000) argumenta que os currículos destas propostas são fundadores, gênesis de realidades e corpos, pois, "produzem com suas narrativas tanto a ciência como os sujeitos que as produzem" (2000, p. 231). Tal visão nos ajuda a descristalizar pensamentos de que o conhecimento biológico é algo natural, nos convidando a enxergá-lo como uma criação-invenção que é produzida pelo confronto e disputa de diferentes poderes e interesses políticos, econômicos, filosóficos e culturais ao da história. E não algo dado e posto como reflexo daquilo que já está escrito pela natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Educar pelo não saber…a ordenação constrói chão para pisar, porém cheio de pisos falsos, estruturados sobre que cimento e alicerce? O que receberemos em devolutiva se tentarmos ser diferentes no ato de ensinar? O que recebemos quando divulgamos a ideia entre aqueles que ensinam? Que sensação será essa que nos faz pensar que na educação, temos que lutar por todo sempre…E como a prática no ensino de Ciências pode provocar e libertar os estudantes num fazer crítico, para que questões culturais não sejam normalizadas sob um olhar cientificista? Uma formação que pensa junto a pesquisa-criação abre-se a pensar no experimento para produção de conhecimentos. A arte e o fazer arte com as plantas vêm de encontro exatamente à tal ideia. Que outras normas poderiam também compor os saberes, e por que elas são esquecidas? A provocação ecoante é de como podemos pensar em quem as esquece e o porquê isso tem ocorrido.

Agradecimentos e apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.

REFERÊNCIAS

CORAZZA, Sandra Mara. Para pensar, pesquisar e artistar a educação: sem ensaio não há inspiração. Revista Educação-USP, v.6, p. 1-16, 2007.

DELEUZE, Gilles; GUATARRI, Félix. Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia, vol. 3/ Tradução de Aurélio Guerra Neto, et. al. Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

ESTEVINHO, Lucia; LOURENÇO; Keyme Gomes (Coord.). Cadernos em movimento a florestar. ClimaCom – Políticas vegetais [online], Campinas, ano 9, dez. 2022. Disponível em: http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/cadernos/ Acessado em: 28 mar. 2023.

FERREIRA, M. S.; CHAVES, S. N.; AMORIM, A. C. R.; GASTAL, M. L. A.; BASTOS, S. N. D. Vidas que Ensinam o Ensino da Vida. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

KIRBY, Jo et al. Natural colorants for dyeing and lake pigments: practical recipes and their historical sources. Archetype Publications Ltd in association with CHARISMA, 2014.

SANTOS, L.H. A biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, M. V; VEIGA-NETO. Estudos culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, literatura, cinema... Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, 2000, p. 229-256.

SCHIEBINGER, Londa. Gender and natural history. In: JARDINE, Nicholas; SECORD, James; SPARY, Emma. Cultures of Natural History. London: Cambridge University Press, p.163-177, 1996.

EL LUGAR EN LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES: UNA REFLEXIÓN PARA PENSAR LA ENSEÑANZA DESDE LO QUE DICEN LOS ESTUDIANTES[1]

Yeison Andres Arboleda Piedrahita
Cinvestav-DIE(CdMx)
yeison.arboledap@cinvestav.mx

Mônica Patrícia Melo Herrera
Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM
Universidade Distrital Francisco José de Caldas (Colômbia)
ud2000admon@yahoo.com

RESUMEN

El presente artículo surge como parte de las reflexiones de la investigación doctoral-en marcha– del primer autor, proceso en el que se indaga por los significados del lugar de estudiantes de primaria pertenecientes a un poblado indígena en México. De esta manera, el objetivo particular de este trabajo es discutir los vínculos que los estudiantes sostienen por lugares que habitan y cómo estos pueden ser puntos de partida para pensar en procesos de enseñanza de las ciencias naturales desde lo local. Para lo anterior, se pidió a un grupo de estudiantes que seleccionaran un lugar de su preferencia y escribieran lo que veían, sentían, recordaban y sabían de ese lugar. Así, las producciones escritas de los estudiantes fueron transcritas y analizadas desde una perspectiva hermenéutica. Logrando que identificaran lugares como la milpa, el monte y la laguna, permiten pensar en procesos educativos en los que se complejicen relaciones sociales y biológicas presentes en la comunidad.

Palabras clave:

Enseñanza de las ciencias; educación basada en el lugar; significados del lugar.

Eje temático: 4. Linguagens e culturas na Educação em Ciências e Biologia

[1] Parte de la reflexión presentada en este artículo se nutre de la investigación de tesis doctoral del primer autor, en el programa de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Investigación Educativa (DIE-Cinvestav) bajo la asesoría de la Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo y la Dra. Alejandra García Franco. El programa de doctorado cuenta con beca CONACYT.

INTRODUCCIÓN

Una forma común de abordar los entornos locales en la enseñanza de las ciencias naturales ha sido como escenarios en los que se pueden evidenciar fenómenos de importancia biológica, que permiten un aprendizaje significativo de los contenidos científicos–educación científica basada en contexto– (PÉRGOLA; GALAGOVSKY, 2020). Este enfoque puede ser muy prometedor para la construcción de conocimientos, por ejemplo, modelos científicos escolares. Sin embargo, desde una perspectiva crítica del lugar, es importante considerar problemáticas y relaciones de poder que pueden estar inmersas en los espacios. En virtud de lo anterior, se asume en este trabajo la categoría de lugar; constructo que implica dimensiones sociales, culturales, ecológicas, ideológicas y políticas que pueden ser problematizadas en el aula (GRUENEWALD, 2003b).

Distintos esfuerzos vienen realizándose para la integración de la categoría del lugar en los contextos de educación científica. LEE y CHIANG (2016) argumentan que desde la educación basada en el lugar se pueden generar procesos de enseñanza y aprendizaje contextualizados y relevantes; por ejemplo, para promover la argumentación (BROCOS; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2020), Así como el planteamiento de preguntas investigables (ARBOLEDA; GÓMEZ; GARCÍA, 2021). Este tipo de trabajos, ponen de manifiesto que los estudiantes sostienen vínculos importantes con lugares que conocen y frecuentan, mismos que favorecen la agencia para afrontar situaciones que ocurren en el entorno local (SEDAWI; ASSARAF; REISS, 2021). En este tipo de experiencias educativas, el conocimiento científico escolar funge como el medio para la formación de habilidades que permitan problematizar y complejizar la forma de apreciar los lugares. Igualmente, los vínculos que las personas sostienen con los lugares que son importantes para ellas favorecen la construcción de significados a través de los cuales dan un sentido al lugar (ARBOLEDA, 2020), aportando así a la identidad de los sujetos.

En función de todo lo anterior, la intención con este trabajo es reconocer en estudiantes de primaria significados asociados a lugares de la comunidad y en el proceso identificar posibles oportunidades para pensar los procesos de enseñanza.

EDUCACIÓN (CIENTÍFICA) BASADA EN EL LUGAR DESDE LA PEDAGOGÍA CRÍTICA

Algunos autores reconocen la creciente incorporación de los lugares en las clases de ciencias, lo que se ha denominado: *educación (científica) basada en el lugar* (MICHIEL VAN EIJCK, 2010). Desde esta perspectiva, la educación científica es coherente con una visión del conocimiento científico a partir de un enfoque sociocultural (ZIMMERMAN; WEIBLE, 2017) y, por tanto, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias son entendidos como procesos de enculturación, que buscan acercar a los educandos a los conocimientos, prácticas, y actitudes de y sobre la ciencia, consideradas relevantes para su vida diaria (TOBIN, 2012). En este caso, los lugares pueden considerarse como escenarios en/sobre/con los que cobra sentido el discurso científico, mismo que puede dialogar con otros discursos locales (VAN EIJCK; ROTH, 2010).

Considerando la existencia de múltiples formas de abordar el lugar en la educación científica, y reconociendo la imposibilidad de este documento para describirlas, se asume una perspectiva crítica del lugar. En relación con lo anterior, GRUENEWALD, (2003a) considera la pedagogía crítica en los procesos de educación basada en el lugar y plantea dos objetivos: la *rehabilitación* y la *decolonización.* El primer objetivo hace referencia a aprender a vivir en un área que ha sido interrumpida por la explotación pasada. Se trata de aprender a vivir bien en los lugares, desde lo que signifique *bien* para la comunidad y su cultura. El segundo objetivo, implica aprender a leer las interrupciones y lesiones para abordar sus causas. Desde una perspectiva educativa, significa desaparecer mucho de lo que se enseña en la cultura dominante y la escolarización para desaprender y aprender formas de estar en el mundo, en donde las condiciones sociales y ambientales sean más justas (GRUENEWALD, 2003a).

La educación (científica) basada en el lugar al integrar la pedagogía crítica se suma a la tarea de contribuir a procesos de *decolonizació*n y *rehabitación*. En este sentido, HUFFLING; CARLONE; BENAVIDES, (2017) plantean que la educación basada en el lugar tiene como uno de sus objetivos incrementar el sentido del lugar de los estudiantes y profesores. Esta tarea puede ser abordada desde el reconocimiento y abordaje de los significados del lugar, que en palabras de ARBOLEDA (2020) son entendidos como aquellos valores simbólicos a partir de los cuales los sujetos describen la forma en que

aprecian los lugares. Estos aprecios pueden ser el punto de partida para promover procesos de fortalecimiento de la identidad y combatir el desarraigo de los estudiantes, a la vez que se aprende ciencias.

PARTICIPANTES Y METODOLOGÍA

El trabajo tiene lugar al sureste de México, en el municipio de San Pedro y San Pablo Ayutla, Oaxaca, en una escuela primaria. A esta escuela asisten estudiantes indígenas Mixes. Particularmente, se trabaja con 18 alumnos de 1ro a 3er grado (6-8 años). Se analizan las descripciones derivadas de una actividad en la que se pidió describir, por escrito y en español, lo que veían, pensaban, sentían y recordaban en relación con una foto sobre lugares de la comunidad, mismos que ellos eligieron (laguna, milpa, monte).

Se asume una perspectiva hermenéutica para el análisis de los datos (WEISS, 2017). En este sentido, se construyeron categorías emergentes. Inicialmente, las narrativas se transcribieron y se asignaron códigos respectivos a los estudiantes que las produjeron, así cada fragmento se etiquetó al final con el número de estudiante correspondiente (E1, E2...).

RESULTADOS

Las narrativas se analizaron buscando contestar ¿Qué dicen los estudiantes acerca de lugares que les son llamativos? Como se muestra en la Tabla 1, se construyeron categorías emergentes. Estas reúnen las voces de los distintos participantes.

Tabla 1: Categorías emergentes sobre la milpa, la laguna y el monte.

Lugar	Categoría	Fragmentos
Milpa	*Sentimientos asociados a la milpa*	Feliz, porque se ve muy verde y ahí duermen los animales (E13). No siento nada (E10)
	Ideas asociadas al trabajo y mantenimiento de la milpa	Hacer los hoyos para sembrar. Cortar los pastos (E13)

		Qué va [a] llover para que crezca la milpa (E8)
	Elementos asociados a la acción humana y a la naturaleza en la milpa	Animales. Venado. Conejo (E11) Encontramos un venado durmiendo en la milpa (E13)
Laguna	*Sentimientos y experiencias asociados a la laguna*	Me gusta porque hay pasto agua, me hace sentir feliz, se ve bonito el lugar; el agua es buena cuando hace calor (E12) Triste porque no hay agua (E3)
	Elementos bióticos y abióticos asociados a la laguna	Hay nube y va a llover y se va a llenar la laguna (E3) Hay culebras (E12).
Monte	*Ideas sobre seres vivos asociados al monte*	Planta que agarra agua para que tomen los pájaros (E18) Siento que el árbol está vivo, porque los vientos lo hacen vivo (E7).
	Experiencias y sentimientos asociadas al monte	Vamos a caminar las ovejas(E18) Jugar [con] las pelotitas de los árboles (E18)

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

A continuación, se analizan y discuten las narrativas de los estudiantes en relación con el monte, la laguna y la milpa.

Significados asociados al monte

Al observar la fotografía (ver Figura 1), varios estudiantes comentan sobre la flora y fauna, comentarios que se agrupan en la categoría denominada *ideas sobre seres vivos asociados al monte.* En este caso, señalan lo siguiente*:* “árboles duermen los pájaros”

(E18), “planta que agarra agua para que tomen los pájaros” (E18) “nidos de los pájaros” (E18). En estos dos fragmentos es evidente un reconocimiento de algunas especies, así como algunas relaciones, como el inquilinismo entre aves y árboles, lo cual muestra un nivel de abstracción y nociones por parte del estudiante sobre algunas relaciones que sostiene el monte. Al mismo tiempo, otro estudiante declara que al ver la foto del monte siente lo siguiente: “siento que el árbol está vivo, porque los vientos lo hacen vivo” (E7).

Figura 1: Foto del monte usada en clase.

Fuente: elaboración propia.

En este caso es interesante que consideran a los árboles como una entidad viva conectada con otros elementos que le brindan este atributo de estar vivo, como es el caso del viento. Si bien, no es claro el concepto de vida del estudiante, esta relación que establece con el aire puede estar vinculada con el movimiento que puede generar en sus ramas y hojas, lo que se asocia con las ideas de PORTELA; BARROS; LOSADA, (2009) quienes señalan que una de las características que asocian los estudiantes de primeros grados a los seres vivos, es su capacidad de moverse, idea que valdría la pena profundizar.

En el caso de la categoría *experiencias y sentimientos asociadas al monte*, algunos estudiantes van más allá de describir el lugar, compartiendo experiencias personales y aprecios. Un estudiante mencionó que recuerda lo siguiente: “vamos a caminar las ovejas” (E18), en este fragmento, comenta cómo él y otras personas arrean animales de pastoreo, una actividad familiar en la que participa y que implica visitar el monte, lo que da paso a otro tipo de experiencias en el lugar. En ese sentido, comenta que recuerda que cuando va al monte va a “jugar [con] las pelotitas de los árboles” (E18), este recuerdo puede estar relacionado con el sentimiento que le genera, como deja ver, al preguntarle sobre lo que siente al observar la foto, pues responde: “feliz por jugar en el monte” (E18). En este

caso, actividades cotidianas y actividades lúdicas, se constituyen en experiencias personales que permiten darle un significado al lugar.

Parece que el monte puede ser visto, por algunos estudiantes, como el hogar de algunos seres vivos; pájaros que usan las plantas para tomar agua y hacer sus nidos, así como un espacio para jugar y divertirse.

Significados asociados a la laguna

En relación con los elementos que los estudiantes identificaron en la foto de la laguna (ver Figura 2) se construye la categoría: *elementos bióticos y abióticos asociados a la laguna*. En este caso, son distinguibles algunos componentes bióticos y abióticos como parte del lugar. Por un lado, los estudiantes hacen las siguientes declaraciones sobre lo que ven en la imagen: "ríos de la laguna cuando llueve" (E12), "hay nube y va a llover y se va a llenar la laguna" (E3) "veo una laguna seca y muchos pinos, nubes piedras, pasto, yerba y tierra" (E12). En los anteriores fragmentos se aprecia un conocimiento sobre el lugar por parte de los estudiantes, ya que reconocen componentes del lugar que no están en la imagen, por ejemplo: "veo una laguna seca" o "ríos de la laguna cuando llueve". Al mismo tiempo, en estas declaraciones, aunque se hace referencia a elementos bióticos como los pinos, hay una mayor tendencia a los elementos abióticos como lluvia, río, nubes, lo que muestra una asociación del lugar con el agua.

Figura 2: Foto de la laguna usada en clase.

Nota: Fuente: elaboración propia.

En relación con la categoría *sentimientos y experiencias asociados a la laguna* inicialmente varios comentarios de los estudiantes dejan entrever algunas de las actividades que se realizan y sentimientos asociados. Así, un estudiante menciona: "fui a dar de tomar a los toros" (E12). Esto muestra el uso que se da a la laguna como fuente de

hidratación del ganado, actividad en la que participa el estudiante. Esta actividad puede verse frustrada por el estado de la laguna, lo cual puede al mismo tiempo asociarse a sentimientos negativos como lo señala el mismo estudiante al explicar cómo se siente al ver la foto de la laguna: "triste porque no hay agua" (E3). De manera contrastante, otro estudiante señala: "me gusta porque hay pasto agua, me hace sentir feliz, se ve bonito el lugar; el agua es buena cuando hace calor" (E12). En este segundo caso, las características del lugar como el agua, relacionada con la frescura y la apariencia, calificada como bonita, despiertan un sentimiento de aprecio por parte del estudiante.

Los relatos de los estudiantes permiten reconocer significados asociados al uso que se hace del lugar (cómo fuente de agua), otros otorgan significados en función de sentir afinidad por sus características naturales (bonito por su naturaleza).

Significados asociados a la milpa

Como se evidencia en la categoría: *elementos asociados a la acción humana y a la naturaleza,* los estudiantes identifican y evocan este tipo de aspectos. Así, un estudiante comentó "encontramos un venado durmiendo en la milpa (E13)" de manera más precisa otros estudiantes señalaron elementos como: "árboles", "hierba" y "nubes". Si bien, la mayoría de los componentes asociados a la naturaleza que los estudiantes mencionaron estaban presentes en la foto (ver Figura 3), algunos otros como el agua, o el venado, no estaban. Al mismo tiempo, algunos elementos asociados a la acción humana, como la "casa", fueron mencionados en menor frecuencia. En relación con este tipo de componentes, un estudiante mencionó los fertilizantes. Mencionar los fertilizantes, muestra un grado de abstracción que puede estar relacionado con su participación en la siembra de la milpa, idea que se amplía a continuación.

Figura 3: Foto de la milpa usada en clase.

Fuente: elaboración propia.

La segunda categoría que surge de los datos es: *ideas asociadas al trabajo y mantenimiento de la milpa*. Algunos estudiantes expresan: "se va [a] arrimar la tierra a la milpa", (E10) "hacer los hoyos para sembrar cortar los pastos" (E13), estas son actividades que se hacen en los campos, para la siembra de maíz, frijol, calabaza que son los principales productos que se cultivan en la milpa. De manera complementaria otro de los estudiantes menciona lo siguiente: "fuimos a sembrar [con] mis tíos. Nos regresamos en burro" (E13). Este tipo de descripciones muestran ideas de los estudiantes relativas a la milpa, y al mismo tiempo se notan relaciones familiares, que muy seguramente se fortalecen a través del trabajo en el cultivo. En virtud de lo anterior, a través de esta categoría se evidencia una participación familiar y conocimiento sobre actividades relacionadas con el cultivo.

La última categoría se ha denominado: *sentimientos asociados a la milpa*. Varios estudiantes refieren un sentimiento de felicidad por la milpa como se expone en los siguientes fragmentos: "feliz porque juego a las atrapadas, columpiarme en los árboles cerca de la milpa, correr" (E11), "rodar jugando con mi hermanito" (E2) "feliz, porque se ve muy verde y ahí duermen los animales" (E13). Si bien hay un sentimiento de felicidad, las anteriores declaraciones permiten notar distintas razones, como el jugar en la milpa o que esta esté verde y tenga animales, por lo cual, los significados que atribuyen algunos estudiantes están vinculados con aquellas cosas que a ellos les gustan, como en este caso es el jugar, o sentir afinidad por el medio natural. En contraste, entre la variedad de significados, puede ocurrir que el lugar no evoque ningún vínculo, como lo menciona uno de los estudiantes: "no siento nada" (E10), esta falta de significado puede ser interpretada

de dos formas; en primer lugar, como una oportunidad de encuentro entre algunos estudiantes y lugares de la comunidad de los cuales se van alejando y generando lo que algunos autores llaman un "sentido de no lugar" asociado con el desarraigo (KUNSTLER, 1993 EN SIDLER, 2019). En segundo lugar, lo que expresa el estudiante puede ser sugerente para pensar en formas más pertinentes que ayuden a los estudiantes a hacer explícitas sus ideas y sentimientos, lo cual puede aportar a que los estudiantes aprendan a autopercibirse y percibir su entorno.

REFLEXIONES FINALES

Como se discutió, las narrativas de los estudiantes dejan entrever prácticas comunitarias, conocimientos, experiencias y sentimientos entrelazados que han permitido un acercamiento a las formas en que son valorados los lugares. En virtud de lo anterior, se señalan algunos puntos de partida que emergen del análisis de los significados del lugar de los estudiantes de primaria.

En primer lugar, los estudiantes muestran conocimientos asociados a estos lugares (laguna, monte, milpa), es decir, son capaces de hacer abstracciones sobre sus elementos, lo cual habla de sus experiencias en ellos. Por ejemplo, reconocen los usos que algunas aves hacen de la flora, presentan nociones por la relación entre las lluvias y los depósitos de agua, como la laguna, y reconocen el uso de fertilizante en la milpa. Estos conocimientos pueden estar ligados a una dimensión biofísica del lugar, en la que se pueden encontrar significados del lugar asociados a sus atributos materiales. Desde este tipo de significados, los lugares pueden ser discutidos desde el discurso científico, por ejemplo, el cómo se han entendido este tipo de relaciones que mencionan los estudiantes entre las aves y la flora del bosque, articulando las prácticas y lugares locales.

En segundo lugar, se reconocen conocimientos sobre prácticas asociadas a los lugares. Por ejemplo, el cultivo de la milpa implica saber arrimar la tierra, saber hacer hoyos adecuados (en profundidad y en distancia de otras plantas) para un adecuado crecimiento de la milpa. Conocimientos que se relacionan con las expresiones de los estudiantes al señalar "arrear la tierra" "fertilizantes". Del mismo modo, arrear animales, implica otro tipo de conocimientos, (por ejemplo, saber el tipo de plantas que consumen los animales para dirigirlos a esos lugares). Lo anterior, puede relacionarse con significados asociados a usos del lugar y sus atributos. En ese sentido, los lugares muestran gran relación con

prácticas cotidianas que realizan los estudiantes y sus familias. Este tipo de significados pueden ser problematizados para pensar el estado de los lugares y su influencia en las prácticas cotidianas, como lo señala uno de los estudiantes, en relación con el estado de la laguna "seca" respecto a su frustración de no haber agua, la cual es importante para dar de beber a los animales. De manera general, el reconocimiento de las relaciones entre los lugares y las prácticas de la comunidad permiten abordar las formas en que la cultura incide en los lugares, pero también cómo estas prácticas pueden verse modificadas por las condiciones en que estos se encuentren. Puede ser un punto de partida para aprender a rehabitar los lugares.

Finalmente, existen significados a nivel personal. Si bien estos significados están asociados a los anteriores, en estos se pone el énfasis en el plano personal. En este caso, los estudiantes manifiestan significados asociados a la diversión y afinidad por el medio natural; aluden a que se sienten felices por ir a estos lugares ya que pueden apreciar el estado de la milpa (verde), el pasto verde, pueden jugar, correr. Sin embargo, pueden existir sentimientos de tristeza o incluso no sentir nada ante el lugar, por lo cual, abordar los significados en el aula puede ser una oportunidad para conocer distintos puntos de vista (sobre los lugares) que al ser discutidos permitan su organización, enriquecimiento, construcción y fortalecimiento.

En suma, los significados del lugar pueden ser potentes para pensar la educación científica desde el enfoque basado en el lugar. Así, se pueden generar espacios para complejizar las relaciones sociales y biológicas que estos lugares sostiene; las principales afectaciones o problemáticas que se asocian con estos lugares (sequía, el uso de fertilizantes sintéticos, venta y privatización) pero también, fortalecer y hacer explícitos los vínculos personales que los estudiantes atribuyen a estos, mismos que dan sentido al por qué cuidarlos, defenderlos y mejorarlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBOLEDA, P. Y. A. **Reconocimiento de los significados del lugar como punto de partida para el dise..o de propuestas ambientales socio-cr,ticas en estudiantes de secundaria**. Apodaca, Nuevo León : Cinvestav-Monterrey , 2020.

ARBOLEDA, Y.; GÓMEZ, A.; GARCÍA, A. **XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa**. (M. G. Álvarez, Ed.)La construcción de preguntas por parte de los estudiantes como oportunidad para reflexionar sobre su comunidad: una experiencia en el aula. **Anais**...Puebla :

COMIE, 2021. Disponível em: <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1849.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2023

BROCOS, P.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. What to Eat Here and Now: Contextualization of Scientific Argumentation from a Place-Based Perspective. Em: SÁNCHEZ TAPIA (Ed.). **International Perspectives on the Contextualization of Science Education**. [s.l.] Springer, Cham, 2020. p. 15–46.

GRUENEWALD, D. The Best of Both Worlds: A Critical Pedagogy of Place. **Educational Researcher**, v. 32, n. 4, p. 3–12, maio 2003a.

GRUENEWALD, D. Foundations of Place: A Multidisciplinary Framework for Place-Conscious Education. **American Educational Research Journal**, v. 40, n. 3, p. 619–654, set. 2003b.

HUFFLING, L.; CARLONE, H.; BENAVIDES, A. Re-inhabiting place in contemporary rural communities: Moving toward a critical pedagogy of place. **Cultural Studies of Science Education**, v. 12, n. 1, p. 33–43, 2017.

LEE, H.; CHIANG, C.-L. Sense of Place and Science Achievement in the Place-Based Science Curriculum. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 6, n. 9, p. 700–704, 2016.

MICHIEL VAN EIJCK. Place-Based (Science) Education: Something Is Happening Here. Em: DEBORAH J. TIPPINS et al. (Eds.). **Cultural Studies of Science Education**. 3. ed. [s.l.] Springer, 2010. v. 3p. 187–192.

PÉRGOLA, M. S.; GALAGOVSKY, L. Enseñanza en contexto: la importancia de revelar obstáculos implícitos en docentes. **Ensenanza de las Ciencias**, v. 38, n. 2, p. 45–64, 1 jun. 2020.

PORTELA, G.; BARROS, G.; LOSADA, M. **X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga:** Concepciones de las profesoras respecto a las ideas de los niños/as sobre los seres vivos. **Anais**...Universidade do Minho , 2009.

SEDAWI, W.; ASSARAF, O. B. Z.; REISS, M. J. Regenerating Our Place: Fostering a Sense of Place Through Rehabilitation and Place-Based Education. **Research in Science Education**, v. 51, p. 461–498, 1 set. 2021.

SIDLER, H. **Construcción del sentido de lugar en estudiantes de 2° Medio: una propuesta didáctica para el conocimiento del territorio, a partir de las ciencias**. Chile: Universidad Austral de Chile, 2019.

TOBIN, K. Sociocultural perspectives on science education. Em: FRASER, B.; TOBIN, K.; MCROBBIE, C. (Eds.). **Second International Handbook of Science Education**. Vol 24 ed. [s.l.] Springer Netherlands, 2012. p. 3–17.

VAN EIJCK, M.; ROTH, W. M. Towards a chronotopic theory of "place" in place-based education. **Cultural Studies of Science Education**, v. 5, n. 4, p. 869–898, dez. 2010.

WEISS, E. Hermenéutica y descripción densa versus teoría fundamentada. **Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE**, v. 22, n. 73, p. 637–654, 2017.

ZIMMERMAN, H. T.; WEIBLE, J. L. Learning in and about rural places: Connections and tensions between students' everyday experiences and environmental quality issues in their community. **Cultural Studies of Science Education**, v. 12, n. 1, p. 7–31, 1 mar. 2017.

CONSTRUINDO NARRATIVAS E MEMÓRIAS EM ESPAÇOS PEDAGÓGICOS: ARTESANATO INDÍGENA

Cleuza Rezende Macêdo
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
E-mail: cleo.bio1@hotmail.com

Danilo Seithi Kato
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
E-mail: danilo.kato@uftm.edu.br

RESUMO

Este artigo aborda a importância dos diálogos interculturais na preservação da identidade cultural dos povos indígenas no Brasil. É crucial que os povos indígenas sejam reconhecidos e representados na sociedade e no sistema educacional, a fim de evitar a perda da diversidade cultural e do conhecimento tradicional. Ao construir uma narrativa coletiva sobre o artesanato indígena, a liderança indígena Sateré-Mawé e a professora indígena Kaingang, juntamente com professores em exercício e em formação, foram capazes de compartilhar suas perspectivas culturais e promover uma educação mais inclusiva e plural. Os resultados deste diálogo intercultural incluem uma compreensão mais profunda dos processos educacionais que consideram a diversidade étnica e cultural, bem como a importância da inclusão da história e cultura indígena nos currículos escolares e na formação de professores. Além disso, a produção da Bionarrativa Social revela aspectos da relação "eu-tu" midiatizados pelo mundo, como destacado por Paulo Freire. É fundamental que essas relações sejam valorizadas e respeitadas, a fim de promover uma sociedade mais justa e igualitária. Por fim, os diálogos interculturais são cruciais na preservação da identidade cultural dos povos indígenas e na promoção de uma educação mais inclusiva e plural. É importante que a história e a cultura indígena sejam valorizadas e incluídas nos currículos escolares e na formação de professores, a fim de promover a diversidade cultural e o respeito mútuo entre as diferentes perspectivas culturais.

Palavras-chaves: Bionarrativas socais; Subjetividade; Artesanato Indígena; Identidade cultural.

Eixo temático: EIXO 4 – CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

INTRODUÇÃO

A "Caravana da Diversidade" 1promoveu encontros e oficinas pedagógicas interculturais, resultando na criação de produções textuais chamadas de Bionarrativas Sociais (BIONAS)2. A concepção das BIONAS permite que a formação de professores e o ensino de ciências e biologia considerem a diversidade cultural e territorial, revelando as dimensões subjetivas dos estudantes.

A abordagem narrativa utilizada na "Caravana da Diversidade" promove uma educação mais inclusiva, diversa e intercultural, valorizando as diferenças culturais e a biodiversidade local. Esse processo busca promover a tolerância, o respeito e a valorização das culturas, além de enfatizar a importância da biodiversidade local para fins educativos

Especialmente, em 2020, o evento aconteceu de modo on line, período de 03 (três) a 28 (vinte e oito) de agosto, atendendo as orientações das autoridades sanitárias, por conta da pandemia por COVID 19, reunindo docentes e discentes de Norte a Sul do Brasil, se estendendo até o Equador.

Um grupo formado por oito mulheres, com um elo comum em terra e ancestralidade, se une para explorar as riquezas culturais, visualidades, simbolismos e saberes ancestrais dos povos tradicionais e sua relação com o sagrado e a natureza. O grupo busca uma compreensão mais profunda do que significa ser indígena na atualidade, explorando a diversidade de perspectivas e experiências que existem entre os povos indígenas e, sobre suas próprias experiências e percepções em relação à biodiversidade local, talvez procurando entender como essas experiências moldaram suas próprias identidades e perspectivas em relação ao mundo natural. O objetivo é impulsionar as relações e percepções estabelecidas sobre a biodiversidade local para fins educativos.

O que se espera das BIONAS é que, ao visitarmos as comunidades e ao dialogarmos com os estudantes, possamos a partir da "escuta" como instrumento de aprendizagem, que se estabeleça um c espaço para que as vozes dessas pessoas mostrem

[1] Caravana da Diversidade: formada por um coletivo educador que ressalta a importância de investigar conhecimentos tradicionais e/ou de territórios/populações locais provoca percepções significativas sobre a biodiversidade de determinados ambientes.
[2] As BIONAS, são produções textuais que surgiram dentro do Projeto de Educação para a Biodiversidade (PROFBD) como forma de permitir que a formação de professores e o ensino de ciências e biologia sejam pensados para além de conteúdos e currículos pré-estabelecidos.

a diversidade a qual elas estão inseridas, uma diversidade que os atravessa, manifestadas no formato de narrativas sociais.

A estratégia metodológica de não fixar a fala na textualidade visa a promover a autonomia e a emancipação dos participantes, permitindo-lhes expressar suas experiências próprias e visões de mundo sem limitação. Essa abordagem é apoiada por trabalhos de autores como Prado; Serodio; Proença et al (2015), Costa; Evangelista; Prado (2017) e outros. Para uma abordagem crítica e intercultural do artesanato indígena, diversos autores criaram obras com suas perspectivas e pensamentos, destacamos: Viveiros de Castro (2002), antropólogo brasileiro, destaca que o artesanato indígena deve ser visto como parte integrante de sistemas sociais e cosmologias, e não como um produto cultural isolado, Berlo e Phillips(1998), por sua vez, afirmam que a arte indígena deve ser entendida como parte de um diálogo intercultural mais amplo, envolvendo tanto as comunidades indígenas quanto as sociedades não indígenas. Já De La Cadena (2015) argumenta que o artesanato indígena não é uma tradição estática, mas sim uma prática em constante evolução e adaptação.

À medida que nos inserimos no território do outro, buscando subsídios para construção de uma BIONAS, permitimo-nos mais autonomia, emancipação e o processo de criação destaca-se, especialmente, no processo de autoria, por nos empoderarmos da relação de que o “eu” e o “outro” precisam caminhar juntos. “Falar de “si” é reconstituir a própria existência. A escrita de “si” é formação, é possibilidade de se ver em um espelho de palavras.

Nesse contexto, Kato (2020) propõe a ideia de BIONAS como uma abordagem educativa que incentiva os indivíduos a se tornarem autores de suas próprias histórias, narrando suas experiências e vivências em relação à biodiversidade local. Essa abordagem tem como objetivo fortalecer a identidade e a autoestima dos sujeitos, ao mesmo tempo em que promove uma compreensão mais profunda da biodiversidade e das relações ecológicas presentes no ambiente em que vivem. Dessa forma, os indivíduos podem desenvolver uma conexão mais significativa e responsável com a natureza, valorizando sua importância e contribuindo para sua conservação.

O Recurso Educacional Aberto (REA)[3], no formato de BIONAS que suscitou a escrita desse artigo, intitulado "EU, VOCÊ, NÓS", encontra-se disponível na *plataforma digital*.[4]

O diálogo intercultural entre a liderança indígena Sateré-Mawé, uma professora indígena Kaingang e o grupo de professoras em atividade e em formação trouxeram, em torno do artesanato indígena, muitas possibilidades de aprendizado e conexão. Por meio dessa troca de conhecimentos, foi possível ampliar a compreensão sobre a arte indígena, sua rica diversidade cultural, simbolismos e saberes ancestrais, bem como sobre a relação estabelecida pelos povos tradicionais entre o sagrado e a natureza.

Além disso, em razão do diálogo intercultural com a liderança indígena Sateré-Mawé e a professora indígena Kaingang, o grupo de professoras em atividade e em formação pôde adquirir novas perspectivas em relação ao artesanato indígena, à cultura e saberes ancestrais dos povos tradicionais. Essas perspectivas podem ajudar a ampliar a compreensão e o respeito pela diversidade cultural e biológica, contribuindo para a construção de práticas educativas mais inclusivas e sensíveis às questões indígenas e ambientais. construindo uma ciência cada vez mais pautada no respeito aos povos tradicionais e à biodiversidade local.

Por meio desse diálogo, pode-se também discutir questões mais amplas, como a preservação da cultura indígena e a luta pela demarcação de terras. A partir da construção de uma narrativa coletiva, possibilitou-nos criar um espaço de diálogo e reflexão sobre as diferentes visões de mundo e perspectivas culturais.

A experiência é realmente um processo dinâmico e contínuo de construção do indivíduo, e pode estar presente em diversas esferas da vida, desde a arte até as atividades cotidianas, como cozinhar ou brincar na infância. É interessante destacar também que a experiência não é algo que está isolado do mundo, mas sim algo que o transforma, dando-lhe uma forma humana e influenciando os acontecimentos da história. Nesse sentido, a formação experiencial pode ser vista como uma ferramenta

[3] Recursos Educacionais Abertos (REAs), materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. Objetos de aprendizagem, propostas, relatos de experiências com enfoque intercultural serão disponibilizados gratuitamente para a possiblidade de fomentar o debate sobre a formação de professores sensíveis à diversidade cultural.
[4] https://bionarrativassociais.wordpress.com/

importante para a construção de um mundo mais humano e justo, capaz de superar a diversidade e as diferentes formas de conhecimento.

Ao propor pensar a educação a partir do par experiência/sentido, Bondia (2002) busca enfatizar a importância de uma educação que considere as experiências vividas pelos sujeitos como ponto de partida para a construção de conhecimento. Essa abordagem valoriza o conhecimento prático, vivido, e subjetivo, em contraposição a uma educação que prioriza a teoria e a técnica, dissociadas do contexto real de vida dos sujeitos.

Uma arte que nos passa como espaço da experiência. Nos liames da educação cabe dizer uma noção de experiência, tal qual estruturada por Bondia (2015, p.18), "a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca". Uma experiência em que o sujeito não a precede, mas se forja nela, como um sujeito da experiência. Desse modo, "na experiência o homem constrói-se ao mesmo tempo que dá ao mundo uma forma humana e transforma os acontecimentos da sua história" (BONVALOT, 1991, p. 319).

Nessa perspectiva, a educação passa a ser entendida como uma relação de sentido, que se estabelece entre as experiências vividas e a construção de significados a partir delas.

O TRAJETO METODOLÓGICO: considerações sobre o percurso

As discussões em torno do que seria feito enquanto BIONAS deu-se a partir das reflexões sobre os posicionamentos discursivos das protagonistas, considerando aspectos de sua subjetividade, identidade, da biodiversidade e território local em seus processos de formação e constituição enquanto sujeitos históricos e culturais.

Na possibilidade de ouvir e potencializar as vozes indígenas, muitas vezes, eles gritam e não são ouvidos, em torno desse artesanato, traduzido em identidade, cultura e memória, em diálogos com conhecimentos tradicionais próprios dos territórios culturais em que estão inseridas, por meio de entrevista semiestruturada, gravadas e transcritas na íntegra.

À medida que o processo de transcrição se materializava, fomos inundadas por sentimentos introspectivos e profundos, culminando com o convite às protagonistas a comporem o grupo, também, como autoras da BIONAS. Convite feito. Convite aceito.

Grupo completo. A pesquisa explorou a subjetividade e a identidade dos protagonistas indígenas por meio de entrevistas gravadas e transcritas na íntegra. O convite feito para os protagonistas se juntarem ao grupo como autores da BIONAS foi aceito, gerado em descobertas e sentimentos introspectivos e profundos.

O objetivo da pesquisa não foi criar novas amarras, mas sim contribuir para difundir o conhecimento sobre a socio diversidade dos povos indígenas e fornecer direitos para o fortalecimento dos estudantes indígenas em todos os níveis de ensino. A pesquisa também visou tornar mais complexo o conhecimento dos formadores sobre essa realidade e sobre as relações que se estabelecem no convívio com as diferenças culturais.

O aceite encorajou-nos há um compromisso genuíno em trabalhar em parceria com as comunidades indígenas e elevar suas perspectivas e conhecimentos. Esperamos que esse processo possa levar a uma maior compreensão e valorização da diversidade cultural e biológica em nossos territórios, e que possamos aprender com as comunidades indígenas sobre como cuidar melhor do nosso planeta e uns dos outros.

Ao longo da pesquisa, optou-se pela pesquisa exploratória-descritiva, por possibilitar uma análise crítica e detalhada sobre o tema (GIL, 1987). Da mesma forma, empregou-se a abordagem qualitativa, por ser uma técnica de "[...] pesquisa não-estruturada, exploratória, baseada em pequenas amostras, que proporciona insights e compreensão do contexto do problema" (MALHOTRA, 2001, p. 155).

Para tal, foram utilizados os procedimentos de pesquisa bibliográfica e de entrevista semiestruturada. A pesquisa bibliográfica é um processo ordenado de busca por informações sobre um assunto estudado, que contribui para a análise dos dados. Ela envolve a elaboração do projeto de pesquisa, a investigação das soluções, a análise explicativa dessas soluções e o sistema integradora. Vai além da simples observação de dados, imprimindo sobre estes a teoria, a compreensão e a crítica aos significados existentes. Sua escolha se deu pela possibilidade de acesso à ampla gama de informações dispersas em várias publicações, auxiliando a construção de um panorama conceitual para objeto de pesquisa.

Por outro lado, a entrevista é uma técnica qualitativa de coleta de dados que permite acessar os significados atribuídos pelas pessoas aos eventos e situações do mundo. Ela é realizada na modalidade face a face e pode ser semiestruturada. A relação

entre entrevistador e entrevistado permite acessar os significados atribuídos pelas pessoas aos eventos, cujos resultados são frutos das mútuas influências interativas na entrevista (FRASER; GONDIM, 2004).

O processo de escuta atenta e engajamento com as vozes indígenas, especialmente em relação ao artesanato e sua importância para a identidade cultural e a memória das comunidades. É muito importante que essas vozes sejam ouvidas e valorizadas, especialmente quando se trata de tradições e conhecimentos ancestrais que são frequentemente marginalizados ou ignorados.

CONHECIMENTO ANCESTRAL... É a cura da Terra... É resistência.

"A cultura do branco está dentro da aldeia. Não fomos nós que invadimos a cidade, mas a cidade que transpôs os limites da comunidade".

A afirmação de que o conhecimento ancestral é a cura da Terra expressa a importância das culturas indígenas e tradicionais para a preservação e equilíbrio ambiental. Contudo, para compreender essa importância de forma crítica e intercultural, é necessário reconhecer que as dinâmicas socioculturais e políticas da sociedade branca têm impactado profundamente as culturas e modos de vida desses grupos, que ao longo dos tempos sofreram desigualdades e opressões.

Muitas vezes, as discussões sobre a diversidade sociocultural são limitadas ao mero reconhecimento das diferentes produções culturais, reforçando a folclorização e desconsiderando as complexidades e valores simbólicos presentes nas dinâmicas sociais das comunidades. Para superar a subordinação histórica da diversidade cultural ao projeto de homogeneização e à invisibilidade institucionalizada das diferenças culturais (BANIWA, p. 10, 2006).

Isso requer uma reflexão sobre as práticas educacionais e de como a educação pode contribuir para isso. É necessário considerar as diferentes realidades e pertencimentos sociais na avaliação do desempenho escolar e/ou acadêmico e promover a interculturalidade como uma prática de vida que valoriza o diálogo entre diferentes culturas e identidades.

Vale ressaltar que, o artesanato indígena pode ser uma grande temática para essa reflexão, pois expressa os valores comunitários e conhecimentos transmitidos de geração em geração, baseados na territorialidade, ritos e mitos que são referência de identidade. A interculturalidade é uma prática de vida que possibilita a convivência e

coexistência entre culturas e identidades, por meio do diálogo entre diferentes linguagens e expressões culturais, acompanhando a superação da intolerância e da violência.

No entanto, é importante lembrar que o processo colonizador continua presente na sociedade atual, negando, acusando e restringindo a cultura, língua e miscigenação forçada das comunidades indígenas (LEFF, 2009). Muitas vezes, isso provoca a perda da identidade e a sensação de não pertencimento à própria sociedade.

No entanto, a cultura ocidental tem historicamente subordinado a diversidade cultural ao projeto de homogeneização, que busca impor sua própria cultura e valores a outras comunidades. Essa homogeneização é especialmente presente nas políticas públicas e na educação, onde muitas vezes as diferenças culturais são invisibilizadas e as estimativas sobre o desempenho escolar são realizadas sem considerar as realidades e pertencimentos sociais dos estudantes.

No dizer de Enrique Leff:

> A emancipação dos povos indígenas aparece como um dos fatos políticos mais relevantes do fim do século. Eles estavam conquistando espaços políticos para legitimar seus direitos a seus territórios étnicos; suas línguas e costumes; sua dignidade, sua autonomia e seus direitos de cidadania. Está se forjando uma nova consciência dos povos indígenas sobre seus direitos de autogerir os recursos naturais e o entorno ecológico onde se desenvolveram suas culturas (p.22, 2009).

As culturas indígenas expressam grandes valores comunitários, manifestados em solenidades, vestimentas, pinturas corporais, educação dos filhos e concepção sagrada do cosmos. A diversidade de cosmovisões, os conhecimentos e os valores transmitidos de pais para filhos, a oralidade e a experiência empírica são a base e a força dos conhecimentos construídos. A territorialidade atua como um estado de espírito e os ritos e mitos são referências de identidade.

Viver entre duas culturas diferentes e manter a identidade e modo de ser é um desafio, mas necessário e urgente para superar a intolerância e a violência entre indivíduos e grupos sociais culturalmente distintos.

Portanto, o artesanato indígena pode ser visto como uma grande temática para refletir sobre a importância da diversidade cultural e do conhecimento ancestral, uma vez que é uma expressão única da cultura e das tradições de muitas comunidades indígenas. É necessário respeitar e preservar essas expressões culturais para que elas

possam continuar a existir e contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e intercultural.

O QUE O ARTESANATO INDÍGENA PODERIA NOS CONTAR: produção de conhecimento

Somos sementes desse chão, estamos conectados ao sagrado da terra que é nosso corpo e espírito.

"O que é artesanato?" Artesanato pode ser definido como a produção de bens e produtos feitos à mão, utilizando habilidades e conhecimentos específicos. Embora seja uma atividade prática e manual, o artesanato envolve uma série de habilidades intelectuais e pode oferecer *insights* valiosos sobre como criar um ambiente de trabalho mais humano e significativo.

De fato, é verdade que os povos indígenas que foram encontrados pelos colonizadores já possuíam uma rica tradição artesanal. A arte indígena brasileira é uma tradição, os artefatos produzidos misturam os costumes e heranças de cada povo. Além disso, a produção artesanal também era uma forma de expressão cultural, onde cada objeto produzido carregava consigo significados e símbolos próprios da cultura indígena. A cerâmica, por exemplo, era frequentemente decorada com desenhos geométricos e imagens de animais, plantas e elementos da natureza, refletindo a estreita relação desses povos com o ambiente em que viviam.

Ao longo dos tempos, o artesanato indígena tem sido objeto de interesse comercial e turístico, o que levou a sua mercantilização e banalização. No entanto, é importante reconhecer que a produção artesanal é uma expressão viva da cultura indígena e deve ser valorizada e respeitada em sua diversidade e complexidade.

Hoje em dia, muitos povos indígenas continuam a praticar suas tradições artesanais, que são valorizadas como patrimônio cultural e fonte de renda para as comunidades. Além disso, a produção de artesanato também tem sido valorizada como uma forma de preservar a identidade cultural e de resistir à homogeneização cultural imposta pela globalização.

Nesse tempo histórico, o território brasileiro possui, 305 povos, falantes de mais de 150 línguas diferentes, tornando-se, hoje, um dos países com maior diversidade

sociocultural global. Esses povos sobrevivem protegendo seus territórios, preservando um patrimônio imaterial inestimável que se traduz em manifestações, ritos e arte.

Se silenciarmos tudo e prestarmos atenção, o que o artesanato nos contaria? O artesanato indígena poderia nos contar sobre a conexão profunda que esses povos têm com a natureza e como essa conexão permeia sua vida cotidiana, sua cultura e sua arte. Por meio do artesanato, podemos aprender sobre a relação dos indígenas com a matéria-prima que coletam da natureza, sobre o valor que atribui aos processos de produção coletiva e sobre como a venda desses produtos não é apenas uma atividade econômica, mas também um meio de diálogo intercultural.

Considerado um patrimônio cultural vivo, o artesanato:

> Promove a relação do indígena com a natureza já no momento da coleta da matéria-prima [...]; a relação familiar e grupal, estimulando o convívio, o diálogo e a aprendizagem que integra diferentes gêneros e gerações; e a relação com os não- indígenas por meio da comercialização que viabiliza o contato e o encontro e da experiência de diálogo intercultural (RIBEIRO, 2014, p. 14).

Além disso, o artesanato indígena também poderia nos ensinar sobre a resistência desses povos diante da opressão e da tentativa de assimilação pela matriz dominante. Mediante da produção de artesanato e da sua preservação como patrimônio cultural vivo, os povos indígenas estão afirmando suas identidades e lutando pela preservação de suas tradições.

Ouvir as histórias e vivências dos indígenas é uma forma de abrir-se para novas experiências, de provocar estranheza e de reconhecer a alteridade. Ao fazê-lo, podemos aprender sobre a diversidade cultural do nosso país e sobre a importância de fiscalizar e respeitar as diferentes formas de vida e de expressão cultural.

É difícil transmitir por meio deste texto a emoção que as lideranças indígenas transmitem em suas narrativas. A forma como as histórias pessoais delas e de suas comunidades nos impactaram profundamente com seus "eu" e "nós". O entusiasmo e a paixão por essas narrativas podem ser vistos nas imagens e nos enunciados nos enunciados da “BIONAS indígena”. Por isso, recorremos às imagens para tentar transmitir um pouco dessa força, impregnadas pela vibração das protagonistas dessa história em narrativa (FIGURA 1).

Figura 1: Arte representativa do coletivo “BIONAS indígenas”

Fonte: https://bionarrativassociais.wordpress.com/2021/04/12/eu-voce-nos Arte: Kariny Sanches/ @artesademim, 2020.

Ao acompanhar as narrativas das mulheres indígenas, percebemos a presença dessa arte na essência do povo brasileiro, sendo um dos pilares para a cultura do país, compreende as diversas maneiras do indígena expressar a sua própria cultura. A "BIONAS indígena", escrita por oito mulheres empoderadas, não fala apenas do outro, mas também de si mesmas, reconhecendo a importância da arte na essência do povo brasileiro e como um dos pilares da cultura do país.

Cada povo indígena tem sua própria cultura e tradições, expressas de diversas maneiras por meio do artesanato. Nesse universo, muitas famílias indígenas buscam melhores condições de vida na cidade, a maioria encontra no produto do artesanato a sua fonte de renda, estabelecendo economia de autossustento.

Segundo Geertz (2008), o significado da cultura e da identidade é expresso por meio das cores e do grafismo representativo em cada peça de artesanato indígena exposta publicamente para venda ou preservada.

Nesse contexto, essa discussão estabelece e prioriza o respeito à diversidade cultural, subjetividade, alteridade e o seu reconhecimento, principalmente quando se trata de minorias discriminadas, segregadas, silenciadas. Diante disso, considera-se que a alteridade tem como pressuposto centrar o saber no ato de reconhecer que existem culturas diferentes e que elas merecem respeito em sua integridade.

Ao descortinar esses caminhos sinuosos, surgem inúmeros questionamentos, principalmente quando envolve a grandiosidade da cultura indígena, descobriu-se um mundo de arte, identidade e ancestralidade ligada ao território e ao Outro.

Morin ressalta que:

> O outro significa, ao mesmo tempo, o semelhante e o dessemelhante, semelhante pelos traços humanos ou culturais comuns; dessemelhante pela singularidade individual ou pelas diferenças étnicas. O outro comporta, efetivamente, a estranheza e a similitude[...] (MORIN, 2012, p. 75).

Assim, a alteridade apresenta-se como um fator interessante no processo de reconhecimento multicultural de identidades, para todas as culturas, mesmo na diversidade. Nessa ótica Candau ressalta que:

> [...] as identidades de um grupo não estariam sustentadas unicamente na definição de quadros culturais estáveis e objetivamente incorporados pelos seus membros. Seriam sim produções que se modificariam no quadro de [...] relações, reações e interações socio situacionais[...] (CANDAU, 2012, p. 27).

É importante destacar que as identidades culturais não são estáticas e imutáveis, mas sim construções sociais e históricas que se modificam ao longo do tempo e em diferentes contextos socio situacionais. Neste contexto, a discussão estabelece a importância de se priorizar o respeito à diversidade cultural, subjetividade e alteridade, especialmente quando se trata de minorias discriminadas, segregadas e silenciadas.

Reconhecer a alteridade significa colocar o saber em foco no ato de reconhecer que existem culturas diferentes e que elas merecem respeito em sua integridade. Ao explorar esses caminhos sinuosos, surgem muitas questões, especialmente quando se trata da riqueza da cultura indígena. Descobrimos um mundo de arte, identidade e ancestralidade ligados ao território e ao outro.

O artesanato pode ser visto como uma forma de "cura" para nossas emoções e sentimentos, pois para o grupo que o produz, ele é um símbolo de pertencimento. Em espanhol, a palavra artesanato (*artesanía*) pode ser desdobrada da seguinte forma: “el arte de sanar”, a arte de curar (RAMÍREZ, 2018). O artesanato não é apenas uma forma de arte, mas também um meio de conexão com nossas emoções e sentimentos. Para os grupos que o emocionam, ele representa um símbolo de pertencimento e identidade cultural, carregando consigo um valor muito significativo. Ao apreciar e admirar o artesanato indígena, estamos reconhecendo a importância desses conhecimentos ancestrais e respeitando a cultura e espiritualidade desses povos. Por isso, é crucial que continuemos a apoiar e apoiar essa forma de expressão artística, não apenas pelo seu valor estético, mas também pelo seu significado cultural e emocional.

Talvez precisássemos desse processo de cura, por meio dessa arte que tanto admiramos, especialmente quando sabemos que foi forjada por mãos indígenas, as mãos dos que vieram antes de nós, que carregam grandes conhecimentos e respeito da vida, espiritualidade e natureza.

Logo, se ouvirmos o artesanato indígena, eles nos diriam que somos sementes desta terra, ligados à sacralidade da terra que é nosso corpo e espírito. O texto destaca a importância de reconhecer e valorizar a diversidade cultural, o diálogo intercultural e a inclusão dos povos indígenas. Admiramos essa arte não apenas por sua beleza, mas também por sua capacidade de nos conectar-nos com nossas emoções e com o mundo que nos envolve.

VOZES QUE (RE)SIGNIFICAM A IDENTIDADE CULTURAL DE UM POVO: ouvindo vozes da floresta

“A cultura do branco está dentro da aldeia. Não fomos nós que invadimos a cidade, mas a cidade que transpôs os limites da comunidade (BIONAS indígenas, 2020)”. Salientamos a importância da preservação e ressignificação da identidade cultural dos povos indígenas, tanto em seus territórios de origem quanto na cidade, e a necessidade de ocupação de espaços de poder e decisão para a garantia de seus direitos e autonomia cultural.

Destaca-se a conversão do papel da escola e da universidade na promoção de uma educação que respeite e valorize a diversidade cultural dos povos indígenas, por meio do reconhecimento da alteridade e da promoção de um conhecimento emancipatório que atenda às necessidades específicas de cada povo.Salientamos também o papel da luta diária e da resistência desses povos na manutenção de sua identidade e cultura, tanto nas aldeias como na cidade, e a importância da participação efetiva desses povos na formulação de políticas públicas que garantem seus direitos e valorizam sua especificidade enquanto povo.

Goldman (2006) a alteridade do outro como elemento fundamental na formação do sujeito social e ético, traduz a percepção do Outro como constituinte do Eu. Nessa conjuntura, refletir sobre a materialização da identidade cultural de um território pluriétnico, implica noções de identidade e alteridade.

Sem dúvida, na escola, ainda hoje, o indígena tem sido caricaturado e estereotipado em relação as suas características fenotípicas com tinta e papel refletindo o estado de subserviência que é preconizado na memória das crianças e da sociedade contemporânea. À luz de uma perspectiva histórica, essas práticas infelizmente, reforçam uma imagem distorcida do indígena do século XVI e a escola por sua vez não se posiciona diante dos avanços históricos desses povos.

Diante do desafio que nos colocamos, é urgente que as vozes das minorias ocupem as instituições de ensino, sem omitir que este é o lugar de confronto apropriado para o estabelecimento da paz procurando, ao invés de um caráter de conhecimento regulador, encontrar o conhecimento emancipatório, percebido de acordo com as necessidades e especificidades de cada povo. Cabe ressaltar que, os povos indígenas se mostram cada vez mais conscientes da necessidade de uma escola indígena e, principalmente, da importância de se apropriarem da cultura para que o indígena não desapareça da história.

Nessas circunstâncias, é participando e se organizando ativamente que os povos indígenas esperam que a escola indígena atenda seus interesses e projetos comuns, dando respostas às demandas por eles formuladas e colaborando para os diferentes processos de autonomia cultural e de cidadania indígena que eles almejam. É oportuno lembrar que, tanto para as crianças e jovens indígenas, quanto para os adultos que estão vivendo em contexto urbano, não precisam de infraestruturas exclusivas para

reaprenderem a cultura, na verdade o que eles querem é conquistar o direito de ser quem são, social e politicamente, independentemente de onde estejam.

É indiscutível que, o aprendizado está relacionado à identidade do lugar de moradia e ocorre sempre de forma livre. A resistência se dá por meio de muita luta e organização política, manutenção da memória de sua ancestralidade, do anseio em conhecer sua história, língua e cultural. Muitos, estão em processo de ressignificação de sua identidade e de sua cultura, vivenciando uma luta de resistência étnica, social e política.

Contrariando os interesses neoliberais, esperamos contribuir não só para difundir as bases conceituais para um renovado conhecimento da socio diversidade dos povos indígenas no Brasil contemporâneo, como também para fornecer subsídios para o fortalecimento dos estudantes indígenas em todos os espaços e níveis de ensino, tornando mais complexo o conhecimento sobre essa realidade e das relações que se estabelecem no convívio com as diferenças culturais. Indígena é indígena em qualquer lugar.

É importante destacar que, apesar das constantes lutas dos povos indígenas pela demarcação de seus territórios, a questão ainda é alvo de debate no Congresso, com alguns parlamentares defendendo a demarcação a partir do chamado "marco histórico". Esse tipo de discussão é preocupante, uma vez que o Estado tem o papel de assegurar a vida dos povos tradicionais, mas acaba regulando e criando políticas que legitimam a exploração e reprodução do capital na democracia neoliberal. De certa forma, isso é uma extensão política da lógica capitalista que, infelizmente, ainda é predominante em nossa sociedade (TONET, 2016).

Enfatizamos a importância da luta dos povos indígenas pela sua permanência digna em seus territórios e nas cidades, e a necessidade de que seus representantes e a sociedade em geral participem das discussões e formulações de projetos que garantam seus direitos e reconheçam suas especificidades étnicas. Além disso, destacamos a importância da reconfiguração étnica, que significa transformar posições preconceituosas e discriminatórias e confrontar a diversidade sociocultural. Nesse processo, as ações político-organizativas podem proporcionar fortes laços de solidariedade e afeto entre diferentes grupos.

Por fim, vale lembrar que todo o Brasil é território indígena ancestral e que as cidades chegaram às aldeias, o que evidencia a necessidade de se reconhecer e proteger a presença e o ingresso dos povos indígenas para a sociedade brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto aborda a importância da preservação da identidade cultural dos povos indígenas no Brasil e suas lutas por reconhecimento e representação na sociedade e no sistema educacional.

A principal mensagem transmitida é que a negação e a falta de reconhecimento das culturas indígenas podem levar à perda da diversidade cultural e do conhecimento tradicional, e que é necessário promover a preservação e o respeito pela cultura indígena. Além disso, destaca-se a importância da inclusão da história e cultura indígena nos currículos escolares e na formação de professores, a fim de promover uma educação mais plural e inclusiva.

O texto apresenta uma reflexão teórico-metodológica sobre a criação da "BIONAS indígena", que surge a partir de entrevistas semiestruturadas com mulheres indígenas que manipulam artesanato. O objetivo é dar voz às protagonistas e potencializar seus conhecimentos tradicionais, subjetividade e identidade, em diálogo com o território cultural em que estão inseridos. A nossa experiência enquanto autoras do texto com a pesquisa nos levou a uma descoberta de conexão com nossas próprias raízes indígenas, mas também a um confronto com a violência histórica sofrida por nossas ancestrais.

Destacamos a importância da memória na construção da identidade e na (re)elaboração dos fatos vividos. Além disso, enfatizamos a necessidade de evitar a criação de novas amarras e caminhos estáveis para a educação indígena, buscando contribuir para a difusão dos saberes e práticas pedagógicas necessárias para os estudantes indígenas em todos os níveis de ensino.

Por fim, o texto enfatiza a importância de manter a busca pela democracia e pela superação das desigualdades sociais. A experiência vivida pelas autoras do texto e pelos protagonistas da pesquisa revela a importância do diálogo intercultural e do respeito às diferenças culturais na construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Uma vez

que, cada seção da BIONAS se revela a partir de um processo de construção colaborativa, que envolve diferentes agentes educacionais e busca promover uma reflexão crítica sobre a prática profissional, os desafios e possibilidades de melhoria na área.

Assim, o processo de criação de BIONAS pode ser relevante para estudantes e profissionais em formação em ciências e biologia. Visto que, por meio das narrativas é possível compreender melhor as vivências e desafios enfrentados no processo de tratamento e recuperação, desenvolvendo assim uma perspectiva mais humana e sensível sobre a práxis pedagógica.

Por fim, a base empírica e as análises apresentadas nesta narrativa demonstram que o discurso da diversidade, quando estabelecido no contexto da realidade vivida se dá por meio de conexões entre os indivíduos a partir de experiências compartilhadas, e pode mobilizar posicionamento crítico e reflexivo entre estudantes de diferentes níveis de ensino. Argumentamos que a percepção da alteridade apresentada como narrativa, em contraste com o discurso hegemônico, é a razão pela qual os estudantes e todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem se engajam positiva e criticamente na produção de um texto. Isso nos leva a inferir que organizar o processo educativo a partir de vínculos criados por meio de experiências compartilhadas, trazem à memória os aspectos culturais, biológicos e políticos de uma determinada localidade.

Observamos, nos emocionamos e sentimos muita vida pulsando nas histórias contadas, experiências vividas e laços criados. As histórias narradas pertencem ao Outro, mas nos afetam e atravessam nossas próprias experiências.

Isso nos desafia a considerar a importância dos processos educativos na valorização de grupos sociais marginalizados, seus costumes diferenciados e suas formas únicas de ser e estar no mundo. Além disso, as políticas públicas, especialmente aquelas que refletem apenas superficialmente uma defesa de discursos pluralistas, não abordam as peculiaridades das localidades, nem as singularidades das experiências e ancestralidades que expressam, por meio da diferença cultural, qual abordagem é necessária para os processos educativos.

O resultado desse trabalho foi a construção de uma BIONAS, abordando a temática do artesanato indígena, em que os elementos silenciados da subjetividade das protagonistas ganharam voz, cores e significado. Diante do desafio a que nos

propusemos, o artesanato indígena nos inspirou, como produtos feitos por duas artesãs com linguagens artísticas bem definidas que nos encantaram com suas narrativas, histórias de vida e, principalmente, sua resistência materializada em suas técnicas ancestrais. Neste cenário, os produtos da terra e a própria terra transformada em arte testemunham um património cultural que nos cativa e leva este encanto a várias partes do mundo.

Outra preocupação constante é que com a globalização os hábitos são aculturados, modificados e perdidos com o tempo. Ressaltamos a importância de enfatizar e proteger esses saberes ancestrais. Em cada peça, a arte produzida traz o valor cultural de todo o saber de seu povo de forma única e singular. Considerando aspectos da biodiversidade local e trazendo aspectos identitários que permitem associar a questão da natureza, da terra, da arte e da diversidade de saberes desses povos indígenas, negociando significados e sentidos construídos a partir das contradições evidenciadas ao longo de todo o processo narrado.

Finalmente, podemos destacar que estaremos, de fato, construindo narrativas sociais, buscando registrar um pouco da história de cada um de nós, de nossas subjetividades e que redefinem nossas práticas pedagógicas. O que queremos, então, é experimentar outra possibilidade de ler, escrever, falar, ouvir e pensar a educação. Nem melhor, nem pior, apenas diferente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. **O artista e o artesão**. In: ANDRADE, M. O baile das quatro artes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2012. 125p.

BANIWA, G. S. L. **O Índio Brasileiro:** o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje. Coleção Educação para todos, 12. Série Vias dos Saberes nº 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006. 232 p.

BERLO, J. C.; PHILLIPS, R. B. **Native North American Art.** Oxford: Oxford University Press, 1998. 304p.

BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Rev. Bras. Educ.** [online]. n.19, p.20-28, 2002.

BONVOLAT, G. **L'entreprise espace de formationexpérientielle.**Education Permanente, Paris, n 100/101, p. 47-56, 1991.

CANDAU, V. M. **Oficinas pedagógicas de direitos humanos**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. 125p.

CANDAU, **Joel. Memória e Identidade.** São Paulo: Contexto, 2012. 219p.

CALEFFI, P. **"O que é ser índio hoje?"** A questão indígena na América Latina/ Brasil no início do século XXI. Diálogos Latinoamericanos. num. 7. 2003, p.20-42.

CARNEIRO, E. R. **SEMIÁRIDO:** lugar de cultura e turismo. 2018. 155 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6617861. Acesso em: 22 out. 2020.

EVANGELISTA, F.; COSTA, A. A. F.; PRADO, G. V. T. **Formação do Educador e Formação do Educando:** vozes que se cruzam na Investigação Narrativa e Educação sociocomunitária. In: Adriana Alves Fernandes Costa; Francisco Evangelista; Guilherme do Val Toledo Prado. (Org.). Narrativas que nos transformam: o que contam os educandos? 1a.ed. São Carlos: Pedro&João, 2017, v., p. 171-205.

DE LA CADENA, M. **Earth Beings:** Ecology of Practice across Andean Worlds. Durham and London: Duke University Press. 2015. 368p.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. **Da fala do outro ao texto negociado:** discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. In: Paidéia, 2004, 14(28), p.139-152.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à pratica educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 76p.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1987.206p.

GOLDMAN, M. **Alteridade e experiência:** antropologia e teoria etnográfica. Etnográfica, v. X, n. 1, 2006, p. 161-173.

KATO, D. S. (org). **BIONAS para formação de professores de Biologia:** experiências no observatório da educação para biodiversidade. São Paulo: Editoria Livraria da Física, 2020. 210p.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 394p.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2004. 168p.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. **Educação Ambiental Crítica e Movimento de Justiça Ambiental:** perspectivas de aliança contra-hegemônica na construção de uma alternativa societária. In: MACHADO, C. R. S. et al (org.). Conflitos Ambientais e Urbanos: debates, lutas e desafios. Porto Alegre: Evangraf, 2013. p. 217-244.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 772 p.

MORIN, E. O método 5: a humanidade da humanidade. 5 ed. Porto Alegre: Sulina, 2012. 312p.

PAZ, O. El Uso y la Contemplación. **Revista Colombiana de Psicología**, Colombia, v. 11, n. 1, p.133-139, 1973. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4895343.pdf. Acesso em: 22 out. 2020.

PRADO, G.V.T.; SERODIO, L. A. (Org.); PROENCA, H. H. D. M. (Org.); RODRIGUES, N. C. (Org.). **Metodologia Narrativa de Pesquisa em Educação:** uma perspectiva bakhtiniana. 1. ed. São Carlos: Pedro&João Editores, 2015. v. 1. 213p.

RAMÍREZ, O. L. R. **Movimientos de re-existencia de los niños indígenas en la ciudad:** Germinaciones en las Casas de Pensamiento Intercultural en Bogotá, Colombia. 2018. 241 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/174372>. Acesso em: 22 out. 2020.

RIBEIRO, Z. F. **Adaptações e demandas no artesanato indígena**. In: J.M.P. BALLIVIÁN (org.), Tecendo relações além da aldeia: artesãos indígenas em cidades da Região Sul. OIKOS, Comin. 2014., p. 13-14.

TOLEDO, V. M. M.; BASSOLS, N. B. **A memória biocultural.** A importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Expressão Popular, 2015. 272p.

TONET, I. **Educação contra o capital.** 3. ed. Maceió: Coletivo Veredas, 2016. 221p.

VIVEIROS DE CASTRO, E. **A inconstância da alma selvagem.** São Paulo: Ed. Cosac & Naify. 2002. 549p.

Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: A PRÁTICA CIENTÍFICA NA XX JORNADA DE JOVENS TALENTOS PARA A CIÊNCIA (RJ)

Rony Magalhães Martins
Universidade Federal Fluminense - UFF
ronymagalhaes@id.uff.br

Elysiane de Barros Marinho
Secretária de Estado de Educação Do Rio de Janeiro (SEEDUC – RJ)
elysiane.marinho@gmail.com

Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense - UFF
marianavilela@id.uff.br

Maína Bertagna
Universidade Federal Fluminense
Instituto de Educação de Angra dos Reis - IEAR
mainabertagna@id.uff.br

RESUMO

A Iniciação Científica (IC) é um processo onde o aluno vivencia atividades que possam promover o diálogo de sua formação com a pesquisa. Ao participar das diversas atividades de um espaço que produz ciência, o estudante aprende que "fazer ciência" é um processo em formação que envolve diversos fatores. Nessa perspectiva, os programas de Iniciação Científica do ensino médio (IC-EM) levam em consideração que a relação pesquisador-orientando é capaz de contribuir para o desenvolvimento pessoal e profissional do jovem. O presente trabalho relata a participação dos alunos de IC-EM do Colégio Estatual Salvador de Mendonça (CESM) e do Colégio Estadual Francesca Carey (CEFC) na XX Jornada de Jovens Talentos para a Ciência. Entre as produções, estão 6 (seis) banners com temas relacionados ao trabalho dos alunos de IC-EM no projeto, envolvendo temas relacionados a Paleontologia, Evolução, Ecologia e Recursos didático-pedagógicos, como jogos, vídeos educativos e a realização de feiras de ciências nas escolas.

Palavras-chave: iniciação científica; ensino médio; ensino de biologia; paleontologia; geologia.

Eixo temático:

5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica
Coordenação: Prof. Dr. Gustavo Lopes Ferreira (IF Goiano)

Introdução

A Iniciação Científica (IC) - como política de incentivo ao desenvolvimento de pesquisa científica e formação de cientistas - é tradicionalmente uma atividade voltada para estudantes de graduação no Ensino Superior (Lima, 2018). Projetos de IC possibilitam aos estudantes da graduação a vivência do fazer científico por meio do envolvimento direto em pesquisas sob a supervisão de um docente da Universidade. É por meio da IC que os estudantes têm conhecimento sobre como se dá o trabalho dos cientistas e a produção do conhecimento científico. Ao participar das diversas atividades de um espaço que produz ciência, o estudante incorpora à sua formação o "fazer ciência" (LATOUR e WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000) entendido como um processo sistematizado e realizado por cientistas que dependem de financiamento (verbas), força de trabalho, instrumentos, objetos novos, argumentos e inovações (FILIPECKI, 2006).

O entendimento sobre a relevância desse tipo de formação para a compreensão da Ciência como atividade humana e construção histórico-social e do "fazer científico" tem se estendido para o Ensino Médio (IC-EM), onde o estudante tem oportunidades de vivenciar atividades sistematizadas de investigação científica (BESSA e LIMA, 2018). No Brasil, os primeiros programas de IC-EM remontam o Programa de vocação científica (Provoc), de 1986, da Fundação Oswaldo Cruz (RJ), pioneiro nessa modalidade. Ao longo dos anos de 1990 houve um incremento de programas incluindo IC-EM, como por exemplo os programas de IC Júnior do CNPq, e, no caso do Rio de Janeiro, os programas Jovens Talentos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (Faperj) e IC Júnior na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Um levantamento feito por Bessa e Lima (2018) traçou o perfil dos programas de IC-EM realizados em escolas de Ensino Médio, a partir das informações contidas em sites institucionais. Nota-se que cada programa possui objetivos específicos próprios, porém, todos evocam a questão do despertar da "vocação científica" como uma das finalidades de seu projeto. Entre os objetivos dos programas investigados, estão: i) a possibilidade de melhoria do ensino de ciências, ii) uma possibilidade de articulação entre educação básica

e o ensino superior, iii) uma possibilidade de novas experiências de ensino e aprendizagem no ensino médio.

Lima (2018) ressalta ainda que o Projeto de Lei nº 6840 de 2013, usa como justificativa a criação de programas de bolsas de IC-EM como forma de motivar os "alunos do ensino médio a permanecerem na escola, especialmente aqueles que necessitam trabalhar" (BRASIL. CEENSI, 2013). Sendo assim, as bolsas de IC-EM acabam funcionando também como uma política de combate à evasão escolar. Nesse sentido, Programas de IC-EM podem ser encaradas como política pública que contribui para reverter índices educacionais negativos, como o declínio no número de matrículas, o baixo rendimento dos alunos nos exames de avaliação nacionais e internacionais e os altos índices de evasão e de distorção idade/série (BRASIL. CEENSI, 2013).

No foco da IC-EM e sua relação com a educação básica entendemos que o desenvolvimento de projetos escolares em diálogo com instituições de pesquisa, criam condições para que para além de formar "futuros cientistas" também contribuem para ampliar a cultura científica dos jovens. Filipeck e colaboradores (2006), por exemplo, ressaltam que os programas de IC-EM levam em consideração que a relação pesquisador-orientando é capaz de contribuir para o desenvolvimento pessoal e profissional do jovem. Com diferentes estratégias, os projetos de IC-EM podem se desenvolver por meio de atividades extracurriculares que permitam a alfabetização científica dos estudantes. Para Sasseron e Carvalho (2011, p. 63), a enculturação científica é a apropriação das características, regras, linguagem científicas para a compreensão das "relações existentes entre diferentes conhecimentos de seu escopo, além de perceber e reconhecer a estrutura por meio da qual se produz tais conhecimentos e que permite o reconhecimento dos mesmos como próprios desta cultura".

Em diálogo com esta perspectiva da alfabetização científica, o presente relato de experiência descreve e analisa a atuação de Bolsistas de IC-EM do Programa Jovens Talentos da FAPERJ que se integra ao Projeto "A Ciência pede passagem: cientistas brasileiros/as, pesquisas transformadoras e contribuições para a sociedade" e busca divulgar a produção científica brasileira, além de popularizar a Ciência para toda a comunidade das escolas públicas envolvidas no projeto. A metodologia do projeto

envolve a elaboração de recursos didático-pedagógicos colaborativamente, entre alunos e professores da Educação Básica, licenciandos e docentes da universidade.

O projeto envolve sete escolas sediadas em cinco municípios do estado do Rio de Janeiro – Angra dos Reis, Itaboraí, Maricá, Miracema e Nova Iguaçu – e tem como objetivo geral a execução de Feiras de ciências, por meio da parceria a entre professores da escola básica, licenciandos e docentes da Universidade Federal Fluminense. Nas escolas de Ensino Médio situadas em Itaboraí e em Nova Iguaçu, o projeto conta com o total de 8 bolsistas de IC-EM Jovens Talentos. No presente relato focalizamos as atividades desenvolvidas pelos bolsistas das escolas de Itaboraí, estudantes da C.E. Salvador Mendonça (CESM) e C.E. Francesca Carey como participantes da XX Jornada de Jovens Talentos para a Ciência, realizada no dia 07 de dezembro de 2022, na Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro. O Programa Jovens Talentos para a Ciência (PJTC) é coordenado pela Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, por meio da Fundação CECIERJ.

As escolas de Ensino Médio envolvidas no projeto

O Colégio Estadual Salvador de Mendonça (CESM) (Fig. 1) está localizado no município de Itaboraí - RJ, no bairro de Venda das Pedras.

Figura 1: Escola Estadual Salvador de Mendonça, localizada em Itaboraí - RJ.

Fonte: Google Mapas

O pôster apresentado pelos alunos do Colégio Salvador Mendonça relacionou-se ao trabalho de criação de um laboratório de Ciências e a restauração de uma sala Maker, que são espaços de aprendizado e formação científica e tecnológica importantes para os alunos da escola, contemplando assim, um dos objetivos do projeto que é "contribuir para a alfabetização/letramento científico de alunos da Educação Básica, desde os anos iniciais de escolarização, por meio de estudos e investigação sobre a História da Ciência, do aprendizado dos conhecimentos e da linguagem científica e da relação entre a Ciência e a sociedade".

Nesta apresentação também foi discutida a importância da Feira de Ciências como um instrumento didático-pedagógico para auxiliar na alfabetização científica dos alunos. As Feiras de Ciências possibilitam que o indivíduo utilize estes conceitos e a linguagem científica para interpretar, interagir e tomar decisões com base nos conhecimentos da Ciência. Num sentido mais amplo, as Feiras de Ciências possibilitam a popularização desses conhecimentos para além dos espaços da escola, ampliando a cultura científica de todos os envolvidos.

O Colégio Estadual Francesca Carey (CEFC) (Fig. 2) está localizado no município de Itaboraí – RJ, no bairro de São José de Itaboraí, próximo ao Parque Natural Municipal Paleontológico São José de Itaboraí (PNMPSJI) (Fig. 3), e possui turmas exclusivamente de ensino médio. Este colégio tem importância histórica local, pois foi construído e fundado pela Companhia Nacional de Cimento Portland Mauá (CNCPM) que nomeou a instituição de ensino em homenagem à filha do presidente da empresa, Francesca Carey. A companhia atuou na localidade onde hoje é o Parque Paleontológico de Itaboraí, explorando o calcário para a fabricação de cimento do tipo Portland por mais de 50 anos, de 1933 a 1984. Com o cimento produzido a partir do calcário extraído do parque, foram construídas a ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio-Niterói) e o estádio Mário Filho (Maracanã) (BERGQVIST et al, 2011).

Figura 2: Escola Estadual Francesca Carey, localizada em Itaboraí - RJ.

Fonte: Acervo Pessoal

Figura 3: Parque Natural Municipal Paleonotológico São José de itaboraí, Itaboraí - RJ.

Fonte: Acervo Pessoal

Segundo Compiani (2013), as Geociências são capazes de trazer contribuições importantes na Educação Básica, propiciando conceitos cognitivos que ancoram elaborações conceituais dos alunos relativas a noções de espaço, tempo e condicionantes de contexto, relações de causalidade, além de estimularem o uso de argumentação, narrativa e o desenvolvimento de uma visão de mundo menos antropocêntrica.

Dessa forma, o projeto visou trabalhar com os alunos, sempre que possível, dentro do PNMPSJI, planejando desenvolver materiais didático-pedagógicos sobre Geologia e Paleontologia como forma de desenvolver uma formação científica nos estudantes. Os materiais foram expostos numa Feira de Ciências, como uma das finalidades do projeto,

e foram colocados em exposição no Centro de Visitantes do Parque Paleontológico. Além disso, os estudantes bolsistas do IC-EM, aprenderam conceitos básicos para atuarem como guias de visitação do parque.

Sendo assim, dada a singularidade da região da escola e a relevância do aprofundamento dos temas de Geologia e Paleontologia para os alunos, esses foram os temas escolhidos para o desenvolvimento dos trabalhos apresentados na Jornada de Jovens Talentos para a Ciência. Ao todo, os alunos do CECF produziram 5 (cinco) pôsteres que relataram todo o processo de manutenção e organização relacionados ao ambiente do parque, além da aplicação de diferentes recursos didático-pedagógicos nas visitas guiadas do parque, onde os alunos atuaram como mediadores.

Os trabalhos apresentados: relatos e diálogos com os referenciais

O primeiro tema trabalhado foi "A ciência pede passagem: feira de ciências no Ensino Médio" (Fig. 4), que contou com a apresentação do banner pelos alunos do CESM. O material trata da contextualização da criação do projeto de Feira de Ciências no CESM, levando em consideração todas as potencialidades desse recurso didático-pedagógico. Estudos feitos por Massarani et al (2021) mostram que grande parte dos jovens acredita que a profissão de cientista é atraente, mas difícil de se alcançar. Portanto, é imprescindível a realização de propostas como as Feiras de Ciências, que aproximem os jovens alunos de ensino médio ao ato de "fazer ciência" (LATOUR e WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000) e do próprio conhecimento científico, na tentativa de reduzir o negacionismo e a tomada de decisões individuais e coletivas que dependam de conhecimentos e avanços científicos.

Figura 4: Apresentação do banner "A ciência pede passagem: feira de ciências no Ensino Médio" pelos alunos do CESM.

Fonte: Acervo Pessoal

O segundo pôster apresentado foi "Paleovof: jogos didáticos para divulgação científica do Parque Natural Municipal Paleontológico de São josé de Itaboraí" (Fig. 5), que consistiu na divulgação do jogo Paleovof, aplicado durante as visitações ao PNMPSJI. Diversos estudos (KISHIMOTO 2011; RAU 2007; MACEDO 2005) defendem que a utilização de jogos e atividades lúdicas podem servir como ferramentas facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a interação docente-discente. O jogo possui 50 cartas com perguntas diversas sobre Paleontologia e a história do bairro de São José de Itaboraí. Os jogadores em equipe respondem se a informação é verdadeira ou falsa, ganha aquela equipe que obteve mais pontos.

Figura 5: Apresentação do banner "Paleovof: jogos didáticos para divulgação científica do Parque Natural Municipal Paleontológico de São josé de Itaboraí".

Fonte: Acervo Pessoal

O terceiro banner apresentado foi "Horta vertical didática do Colégio estadual Francesca Carey" (Fig. 6), que correspondeu na apresentação de uma das práticas realizadas no CEFC. A horta vertical como ferramenta didática e pedagógica é uma forma simples e eficaz de ensinar as relações ecológicas no ensino das Ciências Naturais e na prática da Educação ambiental e sustentável, incentivando a reciclagem no meio escolar e contribuindo para a conscientização ambiental, propiciando ligações de solidariedade e estimulando o convívio coletivo.

Segundo Brito (2014), a Horta Vertical no ambiente escolar pode ser vista como uma proposta de ensino interdisciplinar, sendo capaz de tirar os estudantes da sala de aula e mostrar novas possibilidades de aprendizagem, de uma forma mais significativa e interessante, tornando os alunos mais motivados a realizá-la. Além disso, pela Horta Vertical ocupar pequenos espaços, ela pode incentivar os estudantes a levar a proposta para suas casas e comunidade, transformando-se num agente disseminador (FERREIRA, 2012).

Para construir a horta vertical foram utilizadas 3 (três) garrafas Pet cortadas na lateral e unidas com barbante na vertical. Foi construído um sistema de irrigação de modo que a planta da garrafa inferior recebesse água da rega da planta da garrafa superior. Dessa

forma o excedente da água utilizada para regar a primeira garrafa seria reutilizada nas garrafas seguintes. Depois da estrutura montada, a terra adubada foi distribuída em 16 garrafas nas quais foram plantadas sementes de salsinha, cebolinha, pimenta biquinho, orégano, morango e coentro.

Figura 6: Apresentação do banner "Horta vertical didática do Colégio estadual Francesca Carey".

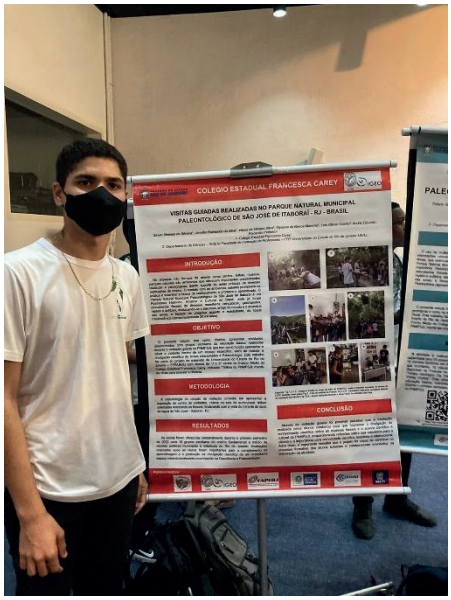
Fonte: Acervo Pessoal

O quarto trabalho apresentado foi "Visitas guiadas realizadas no Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí" (Fig. 7), que descreveu detalhadamente o trabalho dos alunos de IC-EM como guias de visitação do PNMPSJI. Os espaços não formais de ensino como jardins, trilhas, museus, parques naturais são ambientes que oferecem importantes possibilidades didáticas e pedagógicas dando apoio às aulas práticas de diversas instituições de ensino. Sobre a educação não formal, Gohn (2018) relata que há uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes, sendo assim, as relações sociais se desenvolvem segundo gostos, preferências, ou pertencimentos herdados.

As visitações guiadas consistiram em desenvolver atividades com os grupos escolares da Educação Básica durante a visitação guiada no PNMPSJI. Os alunos tinham como função apresentar o Parque ao visitante, além de realizar a divulgação científica de

temas relacionados à Paleontologia. A metodologia do circuito de visitação consistiu em apresentar a exposição do centro de visitantes, vídeos na sala de audiovisual, trilhas orientadas mostrando os fósseis, finalizando com a vista do mirante do deck da lagoa de São José – Itaboraí - RJ.

Figura 7: Apresentação do banner "Visitas guiadas realizadas no Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí".



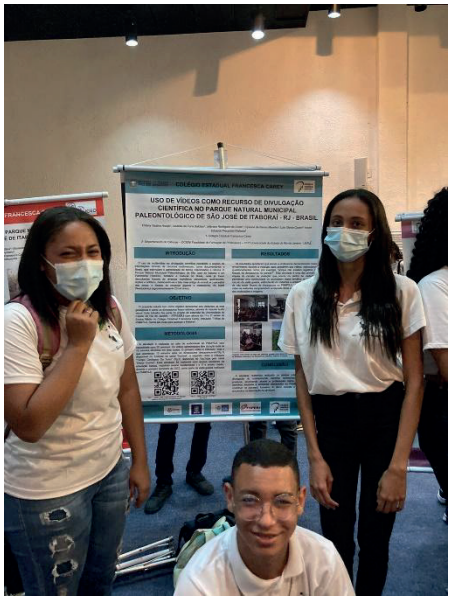
Fonte: Acervo Pessoal

O quinto trabalho apresentado foi "Uso de vídeos como recurso de divulgação científica no Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí" (Fig. 8), e consistiu na utilização de vídeos durante a visitação do parque. Os alunos que apresentaram este trabalho discutiram sobre a importância de vídeos como um recurso didático-pedagógico de divulgação científica. Para Moran (2000), os docentes podem encontrar sua forma mais adequada de integrar as tecnologias, porém, é importante que ampliem e aprendam a dominar as formas de comunicação interpessoal/grupal e as de comunicação audiovisual.

Dessa forma, como uma forma de integrar a tecnologia à visitação, os alunos bolsistas realizaram essa atividade na sala de audiovisual do PNMPSJI, que possui capacidade para 20 pessoas. Os vídeos apresentados tiveram duração total de 15 minutos. O primeiro vídeo é intitulado "Veja o que aconteceu 10 minutos após os dinossauros

desaparecerem", disponível no Youtube no canal "Incrível", o segundo vídeo é intitulado "Tempo Geológico Da Terra", disponível no YouTube pelo canal "Elissa Cunha". Esta atividade foi realizada com grupos escolares da Educação Básica, incluindo o Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio.

Figura 8: Apresentação do banner foi "Uso de vídeos como recurso de divulgação científica no Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí".



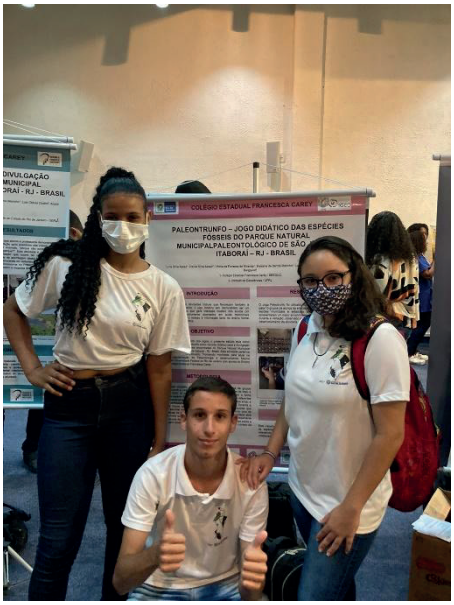
Fonte: Acervo Pessoal

Já o sexto e último pôster apresentado foi "Paleotrunfo - Jogo didático das espécies fósseis do Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí" (Fig. 9), que consistiu na divulgação do jogo Paleotrunfo, aplicado durante as visitações ao PNMPSJI. Tendo em vista a discussão sobre os jogos didáticos já mencionados no texto, a atividade teve como objetivo utilizar o jogo Paleontrunfo como recurso didático para a divulgação científica das espécies fósseis encontradas no PNMPSJI.

O jogo foi formado por 40 cartas que continham o nome científico da espécie fóssil encontrada no PNMPSJ, e informações referentes às suas características, tais como: tamanho, peso, viveu há quantos anos, e força (unidade de medida que leva em característica o porte físico do animal). Os participantes podiam jogar em dupla ou em equipes. Durante a rodada os blocos com 20 cartas foram distribuídos para as equipes que escolheram em cada rodada, um tipo de ataque de acordo com as características da

espécie, decidindo se o valor do ataque da rodada será menor ou maior que o valor da carta da equipe adversária. Um representante de cada equipe leu as informações contidas na carta da vez sobre a espécie para todos os participantes. Venceu assim, a equipe com maior número de acertos (informações científicas corretas sobre cada espécie).

Figura 9: Apresentação do banner foi "Paleotrunfo - Jogo didático das espécies fósseis do Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí"



Fonte: Acervo pessoal

Considerações Finais

Os trabalhos aqui relatados nos fizeram refletir sobre a importância de se desenvolver a formação científica (conceitos, linguagens e os modos processuais da Ciência) em alunos do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual de Ensino do Rio de Janeiro. Assim pensando, a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca (Sasseron; Carvalho, 2011).

Dessa forma, para além de se desejar a formação de futuros cientistas, esta vivência com a prática científica de desenvolvimento de projetos e de divulgação de seus resultados em eventos pode auxiliar os estudantes envolvidos a compreender o processo

de construção dos conhecimentos científicos, legitimando a Ciência como um conhecimento importante para o entendimento do mundo e para a tomada de decisões que envolvem o bem estar e o desenvolvimento de uma sociedade.

Segundo Massi e Queiroz (2015), a iniciação científica pode ser considerada uma experiência por meio da qual o aluno vivencia as etapas do fazer científico, não necessariamente desenvolvendo uma pesquisa. Dessa forma, acredita-se que o nosso projeto é extremamente importante para possibilitar aos alunos de ensino médio, o contato necessário com os ambientes onde são realizadas as pesquisas científicas, com o intuito de fazer a Ciência ficar mais próxima desses jovens alunos.

A parceria entre Universidade e escola básica estabelecida por meio dos programas de IC-EM fortalece a relação de estudantes do Ensino Médio com Instituições de pesquisa e do Ensino Superior, as quais se configuram como as principais fontes de produção de conhecimentos científicos nacionais. Contudo, são necessários mais estudos que investiguem as contribuições desta parceria para a formação científica e profissional de estudantes do Ensino Médio, levando em consideração que este aluno transita entre esses dois espaços de formação durante sua atuação no Programa e cria uma relação indireta entre eles (LIMA, 2018).

Por fim, para que a pré-iniciação científica de alunos do Ensino Médio ocorra é importante compreender a importância da concessão de verbas e de bolsas, com uma forma de motivar os alunos a permanecerem na escola e concluírem essa etapa de ensino, em especial aqueles alunos que se encontram em vulnerabilidade econômica e entraram no mercado de trabalho de forma precoce. Sendo assim, é necessário ampliar os programas que atuam na Educação Básica, oferecendo bolsas de IC-EM aos alunos que se engajarem com os trabalhos científicos. Ou seja, por meio da vivência remunerada com o trabalho científico, o aluno do Ensino Médio amplia sua formação científica, finaliza seus estudos na Educação Básica e pode vislumbrar uma atuação profissional mais significativa e potente no mercado de trabalho.

Referências Bibliográficas

BERGQVIST, L.P.; Bastos, A.C.F. (2011) **A utilização de atividades lúdicas na divulgação da importância do Parque Paleontológico de São José, Itaboraí/RJ.** Revista Brasileira de Geociências, v. 41(2), 366-374.

BESSA, E. **Desenvolvimento de um projeto científico prático em biotecnologia para alunos do ensino médio.** Rio de Janeiro, 2015. 102 p. Dissertação (Mestrado em Formação Científica para Professores de Biologia) - Instituto de Biofísica, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BRASIL. **Comissão Especial destinada a promover estuds e proposições para a reformulação do Ensino Médio - CEENSI.** Projeto de lei no 6840 de 27 de novembro de 2013. Altera a Lei n o 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para instituir a jornada em tempo integral no ensino médio, dispor sobre a organização dos currículos do ensino médio em áreas do conhecimento., 2013.

BRITO, T. F. L. **Horta vertical em garrafas pet na associação de pais e amigos dos excepcionais (APAE)/ Areia – PB**. In: Congresso Nacional de Educação, 2014, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Realize Editora, 2014.

COMPIANI, M. (2013). **Narrativas e desenhos (imagens) no ensino fundamental com temas geocientíficos.** Ciência Educação, Bauru, 19 (3), 715-737.

FERREIRA, E. A. **Horta Vertical na Escola**. 2012. 28f. Monografia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

FILIPECKI, A.; BARROS, S. D. S.; ELIA, M. D. F**. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio**. Ciência & Educação, v. 12, n. 2, p. 199–217, 2006.

GOHN, M. G. **Jovens na Política na atualidade – uma nova cultura de participação.** Caderno Crh, [S.L.], v. 31, n. 82, p. 117-133, abr. 2018. FapUNIFESP (SciELO).

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a Educação.** 14 ed.São Paulo:Cortez, 2011.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A Vida do Laboratório, a produção dos fatos científicos.** Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.

LIMA, I. V. C. D. L. **O estágio em museus de Ciência: o museu como espaço de produção do conhecimento e formação.** 2018. 196 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação do Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2018.

MACEDO, Lino de. **Os jogos e sua importância na escola**, Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 93, maio 1995.

MASSARANI, L. et al. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L**. Estudos sobre a Iniciação Científica no Brasil: Uma revisão.** Cadernos de Pesquisa, v. 40, p. 173–197, 2010.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica.** Curitiba: Ibpex, 2007.

SASSERON, L. H., de CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. Investigações em Ensino De Ciências, Porto Alegre, v. 16, n.1, p. 59–77, 2011.

IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE EVOLUÇÃO E ENFRENTAMENTO AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO

Laysla Bomfim Adam
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
laysla.adam@hotmail.com

Luiz Alberto Machado de Souza
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
la571999@gmail.com

Luciana Aguilar-Aleixo
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
lucianaaleixo@uesb.edu.br

RESUMO

Os movimentos anticientíficos vêm aumentando sua capacidade de alcance com o amplo uso de redes sociais, especialmente a partir do compartilhamento de notícias falsas e teorias conspiratórias. Diante disso, recorrer às tecnologias digitais pode ser importante para que a Ciência se torne mais acessível à sociedade, bem como auxilie na superação do obscurantismo. Este relato de experiência visa apresentar as estratégias adotadas pelo programa de extensão Evolução Para Todos na divulgação científica. Este programa tem como objetivo aproximar o conhecimento evolutivo do cotidiano das pessoas. Entre julho de 2020 a abril de 2023, 506 postagens foram publicadas no *Instagram* do programa (@evolucaoparatodos) abordando os mais diversos assuntos à luz da evolução e 124 *podcasts* foram veiculados na rádio universitária. Foram promovidos também 17 eventos tanto virtuais quanto presenciais que possibilitaram a publicação de alguns artigos científicos. A equipe vem estreitando os laços com as escolas a partir de ações com estudantes da educação básica. Portanto o Evolução Para Todos utiliza o *Instagram*, a rádio universitária, o *Youtube* e as ações presenciais para ampliar o acesso ao conhecimento evolutivo, estabelecendo um canal entre as informações produzidas dentro da universidade e o público geral e combater as tentativas de descredibilização da ciência.

Palavras-chave: popularização da ciência; extensão universitária; mal-entendidos; fake news.

Eixo temático: Eixo 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica

INTRODUÇÃO

Mais de um século e meio se passou desde a publicação de "A Origem das Espécies", obra do naturalista inglês Charles Darwin, que revolucionou o pensamento sobre a diversificação dos seres vivos, mas que também gerou grandes polêmicas na sociedade do século XIX. Isso porque a obra provocou uma "ruptura" com a doutrina fixista aceita até aquele momento e o criacionismo. Embora tantos anos tenham se passado, a Evolução Biológica ainda é alvo de uma série de mal-entendidos e polêmicas que dificultam sua devida compreensão.

A teoria da Evolução, que traz consigo a concepção de que os organismos vivos mudam ao longo do tempo, é um dos pilares da Biologia, sendo amplamente aceita pela comunidade científica. No entanto, apesar das inúmeras evidências que a embasam, movimentos anticientíficos tentam invalidar o fato que é a Evolução. Em sua grande maioria, esses movimentos estão ligados a crenças religiosas e ideológicas, que argumentam que a teoria da Evolução é uma ameaça à fé e às ideologias cristãs. Araújo *et al*. (2021) discorrem sobre diversas estratégias comumente utilizadas pelos negacionistas para negar a Ciência e minar o consenso científico. Dentre elas, destaca-se a avaliação parcial da Ciência, que geralmente é influenciada por preconceitos ou opiniões pessoais, que corroboram para um entendimento impreciso ou equivocado.

Segundo Silva (2021), o negacionismo científico é um sistema de crenças que funciona como uma fuga de verdades que de alguma forma trazem consigo um determinado desconforto, o que leva à negação do fato em questão, mesmo que este já seja cientificamente comprovado ou embasado por um grande suporte empírico, argumentativo e lógico. Ainda segundo os autores, a primeira vez que o termo negacionismo apareceu em discussões foi após a Segunda Guerra Mundial, quando alguns grupos questionavam a veracidade do holocausto que devastou famílias judias, homossexuais, imigrantes e outros grupos étnicos. Entretanto, este fenômeno de negação está presente desde as organizações sociais humanas mais antigas, e mesmo agora no século XXI, ainda exerce forte influência na consciência social e atrapalha o processo de desenvolvimento tecnológico, científico e médico.

Feitosa, Medeiros e Cavalcante (2022), afirmam que embora o conhecimento científico tenha aumentado a qualidade e a expectativa de vida de boa parte da população mundial nos últimos tempos, muitos grupos acreditam que sem a Ciência o mundo seria

melhor. Mesmo que pareça absurdo, essas ideias vêm ganhando cada vez mais adeptos que deslegitimam a atuação das instituições de pesquisa, e até mesmo, o método científico.

Silva (2021), por sua vez, enfatiza que existe mais de um tipo de negacionista. Um desses tipos são aqueles que transmitem e disseminam informações falsas tendo conhecimento da sua inautenticidade, mas buscam negar determinadas questões para benefícios próprios, sejam eles políticos ou econômicos. Por outro lado, há um outro grupo de negacionistas que seguem essas mentiras de maneira fiel, acreditando em sua veracidade.

De acordo com Porto e Falcão (2010), o conhecimento científico possui uma natureza não dogmática, o que abre espaço para questionamentos, mas também acaba permitindo que determinadas temáticas sejam invalidadas por grupos de pessoas não especializadas. É claro que verdades científicas podem ser questionadas e até mesmo derrubadas ao longo do tempo, mas isso só pode ocorrer pela fundamentação de uma outra evidência científica que siga fielmente às padronizações internacionais determinadas para as pesquisas. Durante o percurso histórico diversas foram as teorias reavaliadas. A Teoria da Relatividade Geral, por exemplo, publicada em 1905 pelo famoso físico Albert Einstein, foi impactada com o advento da quântica, já que a física clássica só explicava os fenômenos naturais até certo ponto.

Nos últimos anos, especialmente durante o período mais grave da pandemia por COVID-19, pôde-se observar a atuação dos grupos negacionistas e seu poder nas tomadas de decisões individuais, que levaram as pessoas a indagar as medidas de contenção e as próprias vacinas como alternativas necessárias para redução de hospitalizações decorrentes do vírus. No entanto, o Instituto Butantan destaca que diversos outros fatos foram alvos desses grupos ao longo do último século, a exemplo da própria Teoria da Evolução, alvo de uma série de críticas de base criacionista e mais recentemente pseudocientíficas. As mudanças climáticas e a eficácia de vacinas para doenças já erradicadas, também vêm sendo atacadas por negacionistas.

Segundo Camargo (2018), há um tempo atrás acreditava-se que o conhecimento científico se tornaria uma nova forma de “senso comum”, já que com o avanço da tecnologia e das mídias sociais, as produções científicas poderiam se difundir com maior facilidade e ser acessada para além de cientistas e pesquisadores. Entretanto, essa

realidade que parecia tão próxima vem se distanciando, já que a ciência vem sendo constantemente desqualificada com a disseminação de controvérsias sobre temáticas já consensuais na comunidade científica.

Mas a aceitação desses questionamentos sem base científica, retrata a dificuldade de abordagem dessas temáticas dentro dos processos formativos dos indivíduos. O ensino de Ciências deve ser acessível e livre de concepções que atrapalhem o seu entendimento e compreensão. Nas questões envolvendo a origem e evolução das espécies, este entendimento é ainda mais essencial, uma vez que estas fundamentam e unificam todos os conhecimentos biológicos, inclusive aqueles que alcançam de forma mais incisiva o público geral no seu dia a dia a partir das discussões sobre problemas ambientais, mudanças climáticas, relações ecológicas, microrganismos e pandemias.

Segundo Feitosa, Medeiros e Cavalcante (2022), a popularização da Ciência pode estimular a sociedade civil a participar e debater o conhecimento científico de maneira mais adequada, configurando um importante caminho para superação dos problemas causados pelo obscurantismo e pela difusão do negacionismo científico. Mas, para além disso, a Educação Científica de forma abrangente e acessível pode dar as condições necessárias para que os diferentes setores sociais se tornem ativos nas decisões tomadas a partir da Ciência, já que este conhecimento está no centro dos interesses mundiais, sejam eles políticos, ideológicos, econômicos ou ambientais.

Para combater estratégias anticientíficas disseminadas por movimentos negacionistas, é necessário promover a educação científica e o pensamento crítico, encorajando a pesquisa e a divulgação de conhecimento com base em suas evidências. Visando a divulgação do conhecimento evolutivo e a sua promoção como eixo central da Biologia, foi idealizado o programa de extensão Evolução Para Todos. Através de postagens nas redes sociais, *podcasts* na rádio da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB FM), mesas-redondas e palestras no *Youtube*, o programa divulga o conhecimento biológico à luz da Evolução, com uma linguagem acessível ao público em geral.

Este relato de experiência visa, portanto, apresentar as estratégias adotadas pelo programa Evolução Para Todos para combater o negacionismo científico através da popularização da Ciência e evidenciar suas contribuições para o esclarecimento de equívocos e mal-entendidos relacionados à Evolução. Objetiva também destacar o

potencial dos eventos como ferramentas de pesquisa e enfatizar sua recente aproximação com as escolas e com outros cursos da UESB - *campus* de Vitória da Conquista, bem como, sua importância na formação dos graduandos em Biologia que constituem grande parte da equipe extensionista.

METODOLOGIA

Diante do contexto de pandemia pela COVID-19, em 2020, a maioria das instituições de ensino e de pesquisa tiveram suas atividades paralisadas pela necessidade de distanciamento social como medida de contenção da transmissão viral. As mídias sociais se destacaram como um importante instrumento de Divulgação Científica, permitindo o compartilhamento de conhecimentos e o diálogo entre pessoas de diferentes áreas. Em julho do mesmo ano, surgiu o programa de extensão Evolução Para Todos, com o objetivo de popularizar o conhecimento biológico e desmistificar o ensino de Evolução, por meio de palestras *online*, postagens no *Instagram* e *podcasts*, onde inúmeros temas são abordados.

A inserção do programa nas mídias digitais tinha justamente o intuito de difundir os conhecimentos biológicos à luz da Evolução, que é um eixo integrador da Biologia, já que a origem e modificações dos seres vivos são explicadas de maneira coesa a partir desta perspectiva. Além disso, o programa foi uma importante iniciativa de combate às informações falsas amplamente disseminadas no período em questão para descredibilizar os processos, as produções, recomendações e métodos científicos. Desde então, o programa vem ampliando seu alcance e suas atividades, atualmente realizadas de forma híbrida, mantendo as produções voltadas para as mídias sociais e agregando atividades presenciais, como palestras e ações nas escolas.

O programa tem como objetivo popularizar o conhecimento biológico e desmistificar o ensino de Evolução, através de mesas-redondas e palestras *online*, postagens no *Instagram* e *podcasts* veiculados na rádio universitária e nas mídias sociais, onde inúmeros temas são abordados. Objetiva também a utilização de estratégias alternativas no ensino-aprendizagem de Evolução na educação básica, realizando ações em escolas e na própria universidade voltadas para estudantes da educação básica.

As produções do programa serão organizadas nos resultados e discussão em uma abordagem quali-quantitativa. Traremos a quantificação dos materiais produzidos,

seguida de uma discussão direcionada para o combate ao negacionismo e desmistificação de mal-entendidos evolutivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando o assunto é Ciência, um dos maiores desafios é a sua popularização, já que a produção científica geralmente fica restrita à comunidade acadêmica. A divulgação científica tem como um dos seus objetivos a transposição das informações de uma linguagem técnica e especializada para uma linguagem simples, de forma que atinja um público mais amplo.

Desde a sua criação em 2020, o programa Evolução Para Todos tem contribuído de maneira contínua e efetiva para a popularização do conhecimento científico. Tendo em vista as numerosas tentativas de descredibilização da Ciência, o programa utiliza o *Instagram*, a rádio universitária (UESB FM) e o *Youtube* com o propósito de ampliar o acesso ao conhecimento evolutivo. O seu perfil no *Instagram* (@evolucaoparatodos) conta com mais de 2 mil seguidores, e a partir de temas semanais, a equipe produz publicações nos mais variados formatos: *podcasts*, informativos, *reels* com curiosidades, entre outros. A tabela 1 apresenta os diferentes materiais produzidos pelo programa desde julho de 2020 até o momento.

Dentre as publicações postadas no *Instagram*, vale destacar o quadro intitulado "Mal-entendidos da Evolução", que tem o intuito de desmistificar alguns mitos relacionados à Evolução, que corroboram com a disseminação de equívocos e com ideias anticientíficas. Na figura 1, podemos observar alguns dos mal-entendidos que foram desmistificados pelo programa. A imagem A, aborda um mito relacionado aos dentes sisos, também conhecidos como terceiros molares, que são os últimos dentes a nascer, geralmente por volta dos 18 anos. Um mito relacionado a esses dentes é quanto ao seu desaparecimento devido à seleção natural. A postagem desmente essa ideia, explicando que a ausência do dente siso não garante uma vantagem evolutiva à espécie humana, já que não há uma pressão seletiva atuando para que essa característica desapareça. O fato de algumas pessoas não possuírem dentes sisos, pode estar ligado ao mecanismo de deriva genética, fator evolutivo de ocorrência estocástica capaz de modificar a frequência dos

genes que determinam características, contribuindo assim para a ausência desses dentes em algumas pessoas.

As imagens B e C, abordam dois dos maiores equívocos associados à evolução humana. Um equívoco comum sobre a teoria da Evolução, é a ideia de que o homem veio do macaco (Figura 1B). Como sabemos, a teoria evolutiva não afirma que o homem veio diretamente de um chimpanzé, mas que essas espécies compartilham um ancestral comum que viveu entre 7 e 5,5 milhões de anos atrás. Outro equívoco frequente é a ideia de que os humanos pararam de evoluir (Figura 1C). Embora possamos mudar mais rápido culturalmente, não paramos de evoluir geneticamente. As mudanças culturais e tecnológicas protegem os humanos de certos destinos evolutivos, mas não chegamos a um estado em que nossa sobrevivência seja independente da natureza (RELETHFORD, 2017).

Tabela 1 - Estratégias de divulgação científica adotadas pelo programa de extensão Evolução Para Todos

Material produzido	**Quantidade**
Posts explicativos e comemorativos	135
Podcasts	124
Quadro "Você sabia?"	10
Indicação de livros, artigos, filmes, etc.	109
Mesas-redondas e palestras virtuais	14
Palestras presenciais	3
Ações presenciais envolvendo estudantes da educação básica e a sociedade em geral	4

Fonte: Autoria própria

Um quarto mito muito difundido relaciona-se ao tamanho do cérebro e grau de inteligência. Geralmente os primatas têm córtex e cérebro maiores proporcionalmente que os outros mamíferos. A alta densidade de neurônios e maior proporção cortical conferem aos primatas posição de destaque. Embora ao longo da história evolutiva de nossa linhagem possamos observar um aumento na capacidade craniana ao longo do tempo, é fato que um cérebro maior não necessariamente está ligado a maior inteligência. Vários

outros parâmetros serão importantes para a determinação do grau de inteligência de uma espécie, e o tamanho não é o parâmetro mais adequado para esta análise (ROTH.; DICKE, 2012).

Além das publicações nas redes sociais, o programa promoveu oito mesas-redondas e seis palestras virtuais e três palestras presenciais, abordando temáticas atuais e estabelecendo um canal direto entre as informações produzidas e discutidas dentro da universidade e o público geral. Daremos destaque a duas mesas-redondas, "Desmistificando o ensino de Evolução", realizada no dia 13 de agosto de 2020 e "Desafios no ensino de Evolução em tempos de negacionismo científico", realizada no dia 06 de maio de 2021.

Figura 1: Quadro "Mal-entendidos da Evolução". A) Mal-entendidos da Evolução: Os dentes sisos vão desaparecer?; B) Mal-entendidos da Evolução: Se o homem veio do macaco, porque ainda existem macacos?; C) Mal-entendidos da Evolução: Seres humanos pararam de evoluir por seleção natural; D) Mal-entendidos da Evolução: Quanto maior o cérebro, maior a inteligência.

Fonte: @evolucaoparatodos

A primeira mesa-redonda do programa, intitulada "Desmistificando o ensino de Evolução", já ultrapassou 2.000 visualizações, e teve o objetivo de discutir os principais desafios enfrentados por educadores e quais estratégias utilizar para ampliar e favorecer o ensino-aprendizagem de Biologia Evolutiva. A professora convidada, com vasta

experiência no ensino de Evolução, destaca que além de paradigmas religiosos, outros problemas dificultam a abordagem adequada da Evolução durante o ensino médio. Além disso, estudos comparativos do conhecimento evolutivo de estudantes brasileiros e italianos demonstram que essas dificuldades são ainda maiores entre estudantes brasileiros, o que se deve especialmente ao fato de a Evolução ser pouco abordada nos anos iniciais da formação infantil (OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016). Quanto mais cedo as crianças têm contato com a teoria evolutiva, maiores as chances de se apropriarem desse conhecimento (LERNER, 2000).

A mesa-redonda *online,* intitulada "Desafios no ensino de Evolução em tempos de negacionismo científico", já ultrapassou 1.000 visualizações, e teve o objetivo de elucidar como o negacionismo científico tem provocado barreiras no ensino de Evolução. Os professores convidados, ambos com um amplo conhecimento na área de ensino, demonstraram como a Ciência e a Educação vêm sofrendo consequências fomentadas pelo negacionismo científico e propuseram estratégias para amenizar os danos causados por esse movimento. Cassiani, Selles e Ostermann (2022) apontam que o crescimento do negacionismo na atualidade se deve às novas formas de sociabilidade pautadas nas redes sociais, onde ideias equivocadas são disseminadas frequentemente, sem espaço para debate e com consequências quase instantâneas. As teorias conspiratórias se multiplicam velozmente, esvaziam o debate e lançam mão de resultados provisórios de pesquisas ainda carentes de maior legitimidade de seus métodos e suas conclusões (CASSIANI; SELLES; OSTERMANN, 2022).

Até o momento foram publicados 6 artigos científicos, frutos das ações e abordagens do programa Evolução Para Todos, lançando luz a discussões relacionadas à saúde e à natureza, tecnologias de gênero, racismo e antirracismo, além de relatos de experiência evidenciando as contribuições do programa para a comunidade.

Outros cinco trabalhos já foram encaminhados a periódicos, um deles tendo sido aceito para publicação. Dezesseis trabalhos foram apresentados em eventos científicos regionais, nacionais e internacionais, aumentando a divulgação dos estudos desenvolvidos pela equipe também no âmbito acadêmico. A coordenadora do programa já proferiu quatro palestras em eventos científicos organizados por diferentes instituições públicas de ensino superior apresentando o programa de extensão Evolução Para Todos e suas contribuições para a socialização do conhecimento biológico sob a ótica evolutiva.

O programa tem realizado um importante papel na promoção do protagonismo dos discentes como pesquisadores e divulgadores científicos, além de colaborar com o desenvolvimento social. É através da rede de compartilhamento de informações da universidade com o público externo, que a transformação da realidade social acontece. A partir da inclusão de debates relacionados ao nosso cotidiano é possível contribuir para mudanças necessárias em nossa sociedade. Um importante exemplo são as questões de gênero e racismo, que por meio da disseminação de mal-entendidos e *fake news* relacionadas ao determinismo genético, tem levado ao desencadeamento de violências e preconceitos. É premente a necessidade da desmistificação do conhecimento biológico através de ferramentas como as redes sociais, que favoreçam a ampliação de estratégias para combater os preconceitos arraigados na sociedade (ADAM *et al.*, 2022).

Brofman (2018), destaca a importância das publicações científicas, como seu objetivo de divulgar a pesquisa para o público em geral. Possibilita a avaliação do conhecimento científico sob outras perspectivas, tendo em vista que é através das publicações que a sociedade toma conhecimento sobre a Ciência, o que ela representa e passa a integrá-la ao seu cotidiano.

Recentemente, o programa vem buscando novas estratégias de inovação e aproximação com o público. Uma dessas ideias foi justamente o quadro semanal intitulado “Kikiki Evolutivo”. A palavra “Kikiki” é utilizada por muitos influenciadores digitais em interações com seus respectivos seguidores, e remete à ideia de uma fofoca, uma conversa descontraída ou algo diferente que aconteceu no dia. No contexto do Evolução Para Todos, representa algo semelhante, já que os membros da equipe aparecem em vídeos para abordar a temática da semana, seja com uma ida a campo, uma entrevista, um bate papo ou outra alternativa mais adequada para o assunto. O primeiro desta série de *reels* denota o sucesso dessa aproximação pessoal para o *Instagram,* já que chegou em pouco tempo em 1.456 reproduções e 7 horas e 56 minutos de tempo de visualização, um aumento de interações bem expressivo e importante para a divulgação científica.

Outros quadros também vêm sendo explorados com maior frequência, como o “Você sabia?” que traz uma curiosidade interessante ou peculiar relacionado ao tema semanal. Os *podcasts* também passaram a ser gravados no estúdio do laboratório de radiojornalismo da UESB - *campus* de Vitória da Conquista, o que trouxe mais qualidade aos áudios veiculados à rádio universitária e postados no *feed* do programa.

Somando-se a isso, o Evolução Para Todos vem estreitando parcerias com as escolas para viabilizar ações com alunos da Educação Básica que dinamizam a abordagem de Evolução. Esse tipo de integração que possibilita a democratização e troca de saberes do ambiente universitário com a comunidade é enfatizada pelo Plano Nacional de Extensão Universitária (2000/2001), que destaca que o ensino superior deve ter iniciativas educativas, culturais e científicas que aproximem a pesquisa do processo educativo, visando tanto um melhor desenvolvimento comunitário como também profissional para os graduandos envolvidos.

Até o presente o programa já realizou dois eventos, o "ComCiência: ciências na UESB", voltado para estudantes do ensino fundamental II e do ensino médio, e o "Evolução Para Crianças: alguém viu um dinossauro?" voltado para crianças do ensino fundamental I. Participou também de duas ações voltadas para o público amplo: "Semana Nacional de Ciência e Tecnologia", promovida pela Pró-reitoria de Graduação da UESB e "Bazar Cão", em parceria com o programa de extensão Popularizando a Ciência. Estes eventos ocorreram no ano de 2022 e em 2023 já possuímos duas ações aprovadas para a interação em escolas públicas do ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto de distanciamento social de 2020, a fundação do programa Evolução Para Todos foi de extrema importância para fortalecer o diálogo da universidade com o público externo, uma vez que suas ações extensionistas exploram os conhecimentos biológicos à luz da teoria evolutiva através de uma série de estratégias amplamente difundidas durante o isolamento social. A partir disso, foi possível aproximar o conhecimento científico do cotidiano das pessoas de maneira fácil, acessível e dinâmica, o que foi essencial para desmistificar os equívocos científicos fortemente disseminados durante o período em questão.

Nesta nova fase, com a suspensão das medidas de contenção viral e o retorno presencial das atividades sociais e profissionais, o programa continua na missão de levantar questões e temáticas fundamentais para a formação cidadã das pessoas, através da aproximação com as escolas e estudantes da Educação Básica e da criação de novos quadros para o *Instagram*. O quadro "kikiki evolutivo" tornou o contato entre os membros da equipe e o público ainda mais pessoal, o que demonstrou ser um sucesso, já que a

capacidade de alcance das postagens aumentou significativamente, estimulando a adesão de discentes de Biologia que acabam tendo um processo formativo enriquecido pelo programa Evolução Para Todos, que por sua vez contribui para uma nova geração de divulgadores científicos comprometidos com uma educomunicação capaz de descomplicar a Ciência e transformar a sociedade sem deixar brechas para o negacionismo.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, L. B.; OLIVEIRA, N. J.; SOUSAS, R.; AGUILAR-ALEIXO, L. 2022. A importância da análise crítica sobre tecnologias de gênero e racismo/antirracismo. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade.** *3*(9), p. 1-17.

ARAÚJO, L. A. L.; DOS REIS, C. R. M.; & PAESI, R. A. 2021. Negacionismo, criacionismo e o ensino de evolução. **Genética na Escola**, *16*(2), p. 380-387.

BRASIL. Ministério da Educação. 2000/2001. Plano Nacional de Extensão Universitária. **Fórum de Pró-reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESU**. Brasília: Ministério da Educação.

BROFMAN, P. R. 2018. A importância das publicações científicas. **Revista Telfract**, *1*(1).

CAMARGO JR, K. R. 2018. Para defender a ciência, é necessário torná-la acessível, inteligível e significativa. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, 28, p. 1-5.

CASSIANI, S.; SELLES, S. L. E.; & OSTERMANN, F. 2022. Negacionismo científico e crítica à Ciência: interrogações decoloniais. **Ciência & Educação (Bauru)**, 28, p. 1-12.

FEITOSA, A. A. M.; MEDEIROS, F. V. G.; CAVALCANTE, C. A. M. 2022. Educação científica na era da pós-verdade: a fragilização dos conhecimentos biológicos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, *5*(1), p. 440-461.

LERNER, L. S. 2000. **Good science, bad science: Teaching evolution in the states.** Thomas B. Fordham Foundation, Washington DC. 66p.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Evolução biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália. **Ciência & Educação**, *22*(3), p. 689 - 705. 2016.

PORTO, P. R. A.; FALCÃO, E. B. M. 2010. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, *12*(3), p. 13-30.

RELETHFORD, J. H. 50 **Great Myths of Human Evolution:** understanding misconceptions about our origins. 2017 John Wiley & Sons, Inc. 289p.

ROTH, G.; DICKE, U. Evolution of the brain and intelligence in primates. **Progress in Brain Research**. *195*(1), p. 413-430. 2012.

SILVA, L. G. 2021. A origem do negacionismo científico e histórico no desenvolvimento humano. **Anais Congrega Mic Júnior-Isbn**, *15*(3).

NA TRILHA DAS ABELHAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Eduarda de Freitas Lima (UEMG)
Vinícius Justo Gonzaga (UEMG)
Neilton dos Reis Goularth (UFOB)
Laís de Souza Rédua (UEMG)

RESUMO

Visando a construção de uma ponte entre a sociedade e as instituições acadêmicas, os projetos de extensão universitária tentam criar conexões entre as necessidades da comunidade onde se encontra inserida e os estudos e pesquisas realizadas pelos estudantes; essas conexões podem ser por meio de trocas de conhecimento, educação continuada dentro e fora da universidade e projetos direcionados para solucionar problemas da comunidade. Em 2022, foi realizado por uma equipe de professores e alunos do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no campus de Divinópolis, o projeto de extensão "Na Trilha das Abelhas", que visava levar estudantes da rede básica de ensino para dentro da universidade, onde realizariam uma trilha dentro do campus conhecendo sobre a diversidade e importância das abelhas, além de poderem conhecer mais sobre o curso e sobre a universidade. Ao longo do projeto, diversas modificações foram sendo feitas conforme os membros da equipe relatavam o que estaria funcionando e o que poderia ser melhorado, tentando construir um modelo que atraísse os estudantes participantes e que possibilitasse alcançar os objetivos propostos no projeto. Nesse relato de experiência, são apresentadas duas visões sobre o projeto em momentos diferentes, a primeira seguindo o modelo inicial e a segunda seguindo o modelo final após algumas modificações.

Palavras-chave: Extensão; Abelhas; Conservação; Polinização; Ensino-ativo.

Eixo temático: Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

INTRODUÇÃO:

Esse texto tem como objetivo relatar a experiência vivida através do projeto de extensão "Na trilha das Abelhas" que ocorreu na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Divinópolis, no ano de 2022 e contou com grande participação das escolas de rede pública do município de Divinópolis e região. Pretendemos apresentar o formato da trilha no início e no final das atividades, e analisar as mudanças ocorridas ao decorrer do projeto.

O *na trilha das abelhas* contou com uma equipe de professores e alunos da UEMG, que era responsável por receber e guiar os estudantes da rede básica de ensino nos dias de trilhas. O trabalho dos membros dessa equipe e objetivo inicial do projeto era de acompanhar os estudantes, conversar sobre a interação das abelhas com as plantas e sobre a importância da polinização. Junto a isso, também pudemos alcançar o objetivo de trazer a comunidade para dentro da universidade, nos aproximando um pouco mais do cotidiano dos estudantes e construindo com eles novos conhecimentos.

Os projetos de extensão permitem a união entre a teoria e a prática, ajudando os alunos a compreender alguns conceitos aprendidos em sala de aula, além de ser uma oportunidade de conectar a universidade com a comunidade onde está inserida (DESLANDES & ARANTES, 2017). Segundo Teixeira (2015), as demandas por projetos extensionistas têm aumentado cada vez mais devido a necessidade e interesse de abrir as universidades para o meio social e econômico, ofertando educação continuada e uma troca de experiências, inovações, tecnologias e conhecimento. A ponte criada entre a universidade e a comunidade através dos projetos extensionistas possibilita a democratização do conhecimento e o beneficiamento da sociedade com o conhecimento produzido dentro das universidades, que muitas das vezes permanecem restrito ao público ligado diretamente às instituições de ensino.

Na trilha das abelhas levou alunos de diversas instituições diferentes e de faixas etárias variadas para dentro da universidade, com o objetivo de apresentar a importância ambiental das abelhas e seu papel em diversas áreas presentes no cotidiano, além de poder mostrar aos estudantes como são realizados alguns projetos na universidade e permitir que eles conhecessem o espaço do campus. Como projeto de extensão, a trilha pôde demonstrar o conhecimento construído pelos alunos do curso de Ciências Biológicas envolvidos no projeto e colocar em prática diferentes metodologias de ensino e conservação ambiental; para os estudantes visitantes foi possível que eles conhecessem diversos fatos sobre a universidade, que muitos não conheciam, abrindo o interesse não somente para o curso de Biologia como também para outros cursos, e projetos, ofertados no campus.

PRIMEIRO MODELO DE TRILHA:

Nos dias de trilha recebíamos alunos de uma ou de mais turmas de um determinado colégio acompanhado de seus responsáveis, geralmente professores. Antes de iniciarmos a trilha era feita uma apresentação entre os alunos e os condutores das trilhas para que fosse criado algum vínculo ou distração para que eles se sentissem mais à vontade. Dependendo do tamanho das turmas, dividíamos em 2 ou 3 grupos com aproximadamente 15 alunos em cada; com turmas pequenas de 20 alunos apenas um grupo era necessário. Partindo dessa divisão os grupos seguiam para pontos fixos que havíamos definido na UEMG, sendo eles, respectivamente: Bloco 5, Recanto, Quadra, Bloco 8 e Teatro de Arena (Fig. 1)

Figura 1: Planta baixa UEMG Divinópolis.

Fonte: https://www.uemg.br/ensino-divinopolis/horarios-de-aula.

Começávamos no bloco 5 (Fig. 1) que era próximo à entrada da UEMG, nesse momento recebíamos os alunos, nos apresentávamos e descíamos para dar a volta no campus. Durante o percurso da trilha eram entregues alguns materiais como mapas indicando os

aspectos morfológicos das abelhas e a estrutura dos ninhos das abelhas como auxilio ao que estava sendo conversado. Perguntávamos aos estudantes o que eles já conheciam sobre as abelhas, o que pensavam sobre elas, se já tinham visto algum ninho em casa, com o intuito de mapear as relações que eles e seus familiares criaram com o mundo das abelhas.

Ao chegar no Recanto (Fig. 1), segundo ponto, um dos membros da equipe do projeto estava esperando em uma mesa com matérias diversos para conversar sobre alguns sentidos das abelhas como a visão e olfato. Antes de utilizar os matérias eram feitas algumas perguntas: “como vocês acham que as abelhas enxergam” “quais são suas cores favoritas? Quais cores vocês acham que são as preferidas das abelhas?” “elas gostam de todos os cheiros?” “qual será as flores que elas mais gostam?” e após isso mostrávamos algumas fotos de flores com cores diferentes e analisávamos suas estruturas diferentes. Ali, os alunos lembravam de borboletas que viam em flores parecidas e acabavam se atentando ao tamanho do bicho que visitava tal flor. Outro material que utilizávamos eram essências, pedíamos para que os alunos sentissem o cheiro e tentassem dizer qual as abelhas deviam gostar mais, os aromas mais adocicados.

No terceiro ponto, Quadra (Fig. 1), havia um ninho de abelhas do gênero *Xylocopa* de fácil acesso e com algumas estruturas expostas. Utilizávamos ele para conversar sobre a diversidade de abelhas que tínhamos, já que era um ninho de abelha solitária com uma entrada grande e bem característica da espécie. Era um momento bem interessante pois despertava a curiosidade, e muitos já conheciam a tal da abelha Mamangava, mas pouco se sabiam a respeito do seu modo de vida solitário.

No penúltimo ponto, bloco 8 (Fig. 1), havia outro membro da equipe ao lado de um ninho ativo de abelhas borá (*Tetragona clavipes*) que usávamos para poder explicar sobre a construção e estrutura de ninhos, e falar sobre as abelhas e a importância da polinização de maneira geral. Com esse ninho e o da Mamangava perto da quadra, podíamos desmistificar a ideia da existência de abelhas que só fazem um tipo de ninho, os hexagonais, e das abelhas que vivem apenas em grupos pois além das abelhas sociais temos as abelhas solitárias.

A trilha chegava ao fim do Teatro de Arena (Fig. 1) onde os alunos, professores a equipe do projeto se reuniam para discutir sobre a experiencia da trilha, discutir as

ideias, o que os alunos haviam aprendido e o que mais gostaram de saber, perguntávamos também sobre suas vontades de estar na universidade e pretensões de voltar a UEMG e frequentar o espaço que havia.

SEGUNDO MODELO DE TRILHA:

Assim que os estudantes chegavam para a trilha eles eram divididos em três grupos, cada um desses grupos guiados por dois membros da equipe. Após essa separação, perguntávamos por onde eles gostariam de começar deixando com que eles decidissem o caminho que faríamos. Mesmo com eles escolhendo a direção, tínhamos algumas formas de mediar que provocava a perseguir e encontrar os caminhos onde estavam os ninhos ou outros pontos que queríamos discutir com eles.

Durante esse primeiro momento fazíamos perguntas como: O que vocês sabem sobre abelhas? O que é a primeira coisa que pensam quando falamos sobre abelhas? A partir das respostas para essas perguntas, podíamos perceber que o conhecimento sobre abelhas que muitos possuíam estava relacionado às abelhas europeias ou africanizadas. Eles respondiam levando em conta o padrão de coloração dessa espécie, a mortalidade após ferroar, a forma de construção da colmeia, entre outras coisas. Essas abelhas foram introduzidas no país por conta do sucesso comercial de seu mel e da alta taxa de produtividade que possuem, o papel econômico que essas abelhas possuem explica o porquê das respostas dadas pelos alunos, já que a mídia em geral acaba focando exclusivamente nessas espécies; os alunos que possuíam conhecimento sobre abelhas nativas da nossa região eram aqueles que já tinham tido contato em casa ou por relatos de familiares sobre as mesmas.

Com base nas respostas que eram dadas, podíamos pensar em outras perguntas que faríamos ao longo da trilha para que pudéssemos discutir com eles, lembrando que nosso objetivo não era dar as respostas para eles, mas deixá-los pensar e de alguma forma chegar à resposta.

Quando as respostas deles eram mais relacionadas à colmeia, perguntávamos se todas as colmeias eram iguais e levávamos eles para o estacionamento ao lado do Bloco 6 (Fig. 1); ali havia um ninho de abelhas Jataí (*Tetragonisca angustula*) no chão do

estacionamento. Assim que chegávamos por ali pedíamos que eles procurassem por um ninho de abelhas como em uma brincadeira de "quente-frio". Quando eles achavam o ninho, bem característico pela entrada, discutíamos sobre como cada espécie de abelha faz um tipo de ninho em diferentes locais e como a urbanização tem afetado a escolha de locais. Outra opção para mostrar um diferente tipo de ninho era o ninho de mamangava abandonado próximo à quadra de esportes, com esse ninho também era possível discutir sobre a existência de espécies de abelhas solitárias, o que muitos dos estudantes não conheciam. Abaixo do Bloco 8 (Fig. 1) há o ninho de abelha Borá (*Tetragona clavipes*) ativo, onde podíamos conversar com os alunos sobre outro tipo de nidificação e sobre as formas de defesa das abelhas sem ferrão. Como o caminho era de livre escolha dos estudantes, esses pontos poderiam ser visitados sem uma ordem específica, tudo dependia das respostas que os alunos deram às perguntas iniciais e à direção que eles mesmos decidiam tomar no início.

Durante o trajeto entre os pontos onde haviam ninhos, podíamos fazer outras perguntas aos alunos como: Como as abelhas enxergam o mundo? Elas visitam qualquer flor? O que há na flor que pode atrair a abelha? A partir da primeira pergunta entregávamos "óculos" construídos por nós com celofane colorido no lugar das lentes, que simulavam como as abelhas enxergam o ambiente; os óculos funcionam como um filtro de cor: enquanto os humanos enxergam vermelho, amarelo, azul e suas misturas, as abelhas enxergam verde, azul, suas misturas e são capazes de enxergar o ultravioleta. Pedíamos então que eles observassem diferentes flores com os óculos ao longo do caminho, pensando se elas poderiam ser atrativas para as abelhas. Perguntávamos o que mais poderia ser atrativo na flor e recebíamos respostas como "cheiro" e "formato", a partir disso podíamos discutir sobre a importância das abelhas na polinização e sobre quais outros animais poderiam ser polinizadores; esse era um bom momento para conversar sobre conservação ambiental e a importância de diversas espécies, principalmente de diversos insetos, no nosso dia a dia.

REFLEXÃO SOBRE AS MUDANÇAS NAS TRILHAS:

As mudanças no modelo de trilha ocorreram na transição do mês de outubro para novembro. Ao final de toda trilha os membros da equipe do projeto se reuniam para

conversar sobre o seu funcionamento, o que acharam, se faltou algo, se podia melhorar em algum aspecto e assim íamos fazendo pequenas modificações e testes. Após algumas tentativas com os pontos fixos e os materiais de apoio achamos que a quantidade e variedade que tínhamos não era apropriada para a proposta da trilha, que era de se movimentar livremente, explorar, experienciar e tentar compreender o mundo através das abelhas.

Os mapas que utilizamos no primeiro modelo de trilha foram descartados pois notamos que eles não estavam sendo aproveitados da maneira que imaginávamos, tanto por nos condutores quanto pelos alunos — na verdade os alunos acabavam se distraindo e não conseguiam se concentrar na trilha e aproveitar aquele momento. O restante dos matérias, como a observação das cores, formatos e cheiros de flores acabamos adaptando para usar o que tínhamos no campus.

No último modelo de trilha reduzimos bastante a quantidade de materiais que utilizamos no primeiro modelo. O que gostamos de utilizar e achamos mais eficientes foram óculos que nós mesmos confeccionamos que simulavam a visão das abelhas. Então, ao recebermos os estudantes fazíamos as mesmas perguntas e antes de dar início a trilha, entregávamos os óculos e pedíamos para que eles os colocassem e observassem o caminho ao seu redor. “Enxergando dessa maneira, o que vocês podem notar de diferente? O que chamam a atenção de vocês?” e então explicávamos sobre como as abelhas enxergam as cores.

Além dos materiais, nós nos desprendemos de uma ordem fixa a ser seguida, ainda que tivéssemos pontos chaves para apresentar acabamos deixamos os alunos mais livres para explorar a universidade, fizemos a trilha de uma maneira que a curiosidade deles ia nos guiando entre os pontos e, de maneira espontânea, os assuntos sobre as abelhas iam surgindo sem que tivesse que seguir uma receita de bolo passo a passo. Claro que ainda assim tínhamos que estimular a participação em alguns momentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Entre os meses de setembro e dezembro de 2022 o projeto de extensão na trilha das abelhas alcançou aproximadamente 435 alunos da rede básica de ensino do município

de Divinópolis e região. Foi possível criar um espaço que desperta a curiosidade dentro do ambiente acadêmico aproximando a comunidade das nossas atividades.

Através da trilha pudemos ver a grande influência que os projetos extensionistas têm para o curso de Ciências Biológica contribuindo para o Ensino de Ciências e Biologia mais contextualizado e sensível à biodiversidade local. Acreditamos que foi possível alcançar os objetivos do projeto a partir da sensibilização para a preservação das abelhas, uma consciência sobre as diferentes espécies existentes no nosso país bem como nossas relações com elas. Além de contribuir com os objetivos extensionistas de aproximar os estudantes à comunidade acadêmica, fortalecendo vínculos com a comunidade externa utilizando da biodiversidade da universidade como mediadora.

REFERÊNCIAS

ABELHA. **Associação Brasileira de Estudos das Abelhas**. 2022. Disponível em: https://abelha.org.br/. Acesso em 10 de abril de 2023.

ARANTES, Álisson R.; DESLANDES, M. S. A extensão universitária como meio de transformação social e profissional. **Sinapse Múltipla**, *6*(2), 179-183. 2017.

BERINGER, J. da S.; MACIEL, F. L.; TRAMONTINA, F. F. **O declínio populacional das abelhas:** causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. Bento Gonçalves, Rs: 2018. Disponível em: http://200.132.92.95/index.php/revuergs/article/view/1686/411. Acesso em: 07 fev.
2022.

RODRIGUES, A. L. L.; COSTA, C. L. N. do A.; PRATA, M. S; BATALHA, T. B. S.; PASSOS NETO, I. de F. Contribuições da extensão universitária na sociedade. ***Caderno De Graduação - Ciências Humanas E Sociais*** - UNIT - SERGIPE, 1(2), 141–148. 2013.

TEIXEIRA, P. Extensão Universitária na Europa: A Terceira Missão. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 6, n. 1, p. 59-62, 12 out. 2015.

Aplicativo VigIA: uma ferramenta com potenciais científicos, pedagógicos e de divulgação científica

Paulo Victor do Nascimento Tavares
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
paulotavares.bio@gmail.com

Rebecca Tibau
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
rebecca.campista@gmail.com

Cecília Santos de Oliveira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
cecilia.oliveira@uerj.br

Rosana Souza Lima
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
rosanasl@yahoo.com.br

Hellen Jannisy Vieira Beiral
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
hellen.jannisy.beiral@uerj.br

RESUMO

A presente pesquisa analisa o aplicativo VigIA. Considera-se que o uso dos aplicativos como Tecnologia de Informação e Comunicação, pode permitir uma gama de interações com o usuário, facilitando o acesso rápido a recursos digitais e informações científicas. O VigIA é um aplicativo de monitoramento colaborativo de ecossistemas aquáticos, que permite compartilhamento de informações, bem como o diálogo com pesquisadores, buscando a conservação destes ambientes. A análise foi realizada a partir dos requisitos para os sistemas móveis de aprendizagem desenvolvidos por Machado e colaboradores (2017). Foram identificados onze requisitos, agrupados em quatro categorias: Aprendizagem, Colaboração, Técnico/Científico e Divulgação da Ciência. A análise permite evidenciar os potenciais científicos, pedagógicos e de divulgação científica do aplicativo. Acredita-se que o aplicativo VigIA auxilia na democratização do acesso à ciência, desperta o interesse dos usuários e atua no fortalecimento da educação científica.

Palavras-chave: TICs, aplicativo VigIA, potenciais científicos, pedagógicos e divulgação científica, educação científica.

Eixo temático: 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

INTRODUÇÃO

Os aplicativos vêm ganhando foco nos últimos anos devido a sua versatilidade de objetivo. Em sala de aula, os professores têm lançado mão desse recurso em todos os seguimentos de ensino (COUTINHO *et al.*, 2021) para motivar e introduzir temas

curriculares junto aos discentes, para o desenvolvimento de atividades coletivas competitivas ou não, e até mesmo, como fonte de informação para elaboração de suas aulas (VIEIRA *et al.*, 2019; RIBAS *et al.*, 2017 e SANTOS 2017). Estudos vêm demonstrando que a inserção de aplicativos no processo de ensino-aprendizagem em diversas disciplinas é uma ferramenta didática potente.

Um aplicativo é um programa de computador projetado para ser executado em dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets* (TRINDADE; AFFINI, 2018). Ele oferece funcionalidades específicas que podem ser úteis para os usuários, como acesso a informações, serviços, entretenimento, comunicação, entre outros. Tais ferramentas desempenham um papel fundamental na transformação digital e no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), permitindo uma gama de interações e facilitando o acesso rápido e conveniente a recursos digitais (MARTINHO; POMBO, 2009). Com a crescente popularidade dos dispositivos móveis, os aplicativos se tornaram uma parte importante da vida cotidiana, proporcionando soluções eficientes para diversas necessidades e promovendo uma maior conectividade e interação entre as pessoas.

Os aplicativos usados para interação social têm se tornado cada vez mais comuns na sociedade atual. Esses aplicativos permitem que as pessoas se conectem e interajam umas com as outras por meio de mensagens, chamadas de voz, compartilhamento de fotos e vídeos, entre outras funcionalidades. Essa interação virtual pode fortalecer relacionamentos pessoais, profissionais e até mesmo acadêmicos, pois segundo Santos e colaboradores (2018):

> O fato é que a internet está cada vez mais presente no cotidiano. Artefatos e dispositivos como o Facebook, Twitter, WhatsApp, Instagram, Google+ e outros demais, não existiam, e hoje se tornaram "fundamentais" para a participação social do indivíduo, bem como o meio científico, que a partir disso se tornou ainda mais presente (SANTOS *et al.*, 2018, p. 280)

Além disso, podem proporcionar um senso de comunidade e pertencimento, permitindo que os usuários participem de grupos e comunidades *on-line* com interesses em comum. Somando a essa funcionalidade do aplicativo, podemos destacar algumas outras que são de interesse para esse trabalho, como: o uso científico, pedagógico e de divulgação científica.

Os aplicativos de uso científico são ferramentas especializadas que facilitam a pesquisa, acesso a informações científicas e o trabalho de pesquisadores por oferecem recursos avançados, para análises e visualização de dados. São exemplos desse tipo de aplicativo: (a) o Google Lens que permite identificar organismos vivos a partir das suas imagens capturadas na câmera do dispositivo móvel; (b) Science Dictionary que busca termos científicos; (c) o app NASA que apresenta notícias, imagens, vídeos sobre exploração espacial; (d) o app Tempo utilizado para consultar previsões meteorológicas e (e) o app Tabela Periódica, que disponibiliza informações sobre os elementos químicos.

A respeito dos aplicativos com viés pedagógicos, observamos que têm se tornado cada vez mais populares na área educacional. Eles são ferramentas digitais que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando experiências interativas como jogos educativos, *quizzes*, desafios e simuladores capazes de motivar os estudantes despertando o seu interesse e a participação ativa no processo de aprendizagem. Menegais e colaboradores (2015) acrescentam que a integração das tecnologias digitais ao currículo escolar pode criar uma sala de aula inovadora e investigativa, estimulando a construção de novos conhecimentos.

Os aplicativos como o (a) app Kahoot! que permite inserir conteúdos escolares em um plataforma de jogos e *quizzes* já pré estabelecidos; (b) o app Arts&Culture desenvolvido pela Google que permite visitas virtuais em museus ao redor do mundo e (c) o app Padlet que possibilita a criação de murais virtuais e o seu compartilhamento entre os estudantes podem ser considerados exemplos a serem utilizados em diversas disciplinas e níveis de ensino, adaptando-se às necessidades específicas dos conteúdos escolares e às finalidades de ensino.

Os aplicativos têm desempenhado um papel importante na divulgação científica (SANTOS *et al.*, 2018), tornando o conhecimento científico mais acessível e compreensível para o público geral, oferecendo uma variedade de recursos e funcionalidades para transmitir informações científicas. Considera-se que uma vantagem destes aplicativos é a capacidade de apresentar conteúdos complexos de maneira visualmente atrativa, através de animações, gráficos interativos, vídeos explicativos dentre outros recursos, podendo ajudar na compreensão de conceitos científicos.

Nesta lógica de ampliação do conhecimento científico, alguns aplicativos fornecem acesso a artigos em revistas acadêmicas indexadas, que contribuem para pesquisadores se atualizarem sobre os últimos avanços científicos em suas áreas de interesse e para crianças, adolescentes e jovens terem acesso a fontes de informações científicas confiáveis. Como exemplos de aplicativos de divulgação científica estão: (a) o app Ciência Hoje que conta com boa parte de seu conteúdo de acesso gratuito, é direcionado para o público adulto e infantil e apresenta explicações de diferentes temas científicos de forma lúdica; (b) o app Scientific American norte-americano que conta atualmente com uma versão brasileira e tem como objetivo divulgar artigos nas áreas do conhecimento da Biologia, Saúde, Física, Ciências Humanas e Civilizações antigas e (c) o app Superinteressante que divulga temas curiosos associados à explicação com viés científico.

Como exposto acima, é possível perceber que muitos aplicativos objetivam apenas uma ou a combinação de funcionalidades dentre as apresentadas – científica, pedagógica e de divulgação científica. Esta observação despertou o interesse em identificar no aplicativo VigIA quais funcionalidades estão presentes e quais os seus potenciais usos.

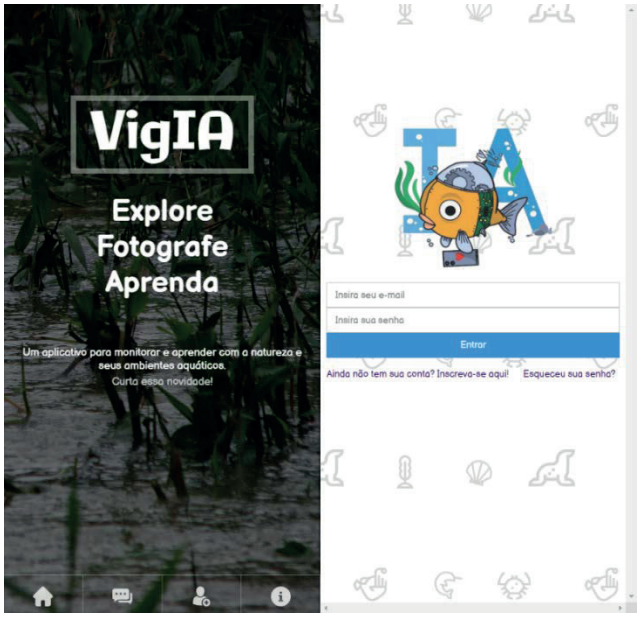
Mapeamento da estrutura e funcionalidade do aplicativo VigIA

O Aplicativo VigIA é disponível para *download* em Android e via *site* (*http://app.iariodepossibilidades.com*). Na página inicial há campos para *login, link* para fazer o cadastro, e quatro botões *(Home, Fórum, Inscrever e Sobre),* conforme a Figura 1. Importante destacar que não é preciso fazer o cadastro no aplicativo para ter acesso ao Fórum, no qual são encontradas as ocorrências inseridas pelos usuários cadastrados.

Ao inserir as fotos sobre o ambiente aquático, o usuário cadastrado preencherá um formulário com respostas a perguntas objetivas, sobre o ecossistema registrado por ele e fornecer um título para o seu registro. Essas perguntas têm a função de auxiliar no monitoramento colaborativo dos ecossistemas aquáticos, informando as condições ambientais em que o local se encontra no momento do registro, como avaliação da qualidade desses ambientes (“Qual é o aspecto da água?”, “A água tem cheiro?”) e suas influências sobre a fauna e flora (“Há animais vivos visíveis no local?”, “Há arbustos ou

árvores nas margens?") – visando a contribuição para a divulgação da informação com o intuito de promover ações de conservação e recuperação. O aplicativo também armazena o dado de georreferenciamento da fotografia, indicado pelo usuário ou captado automaticamente se a mídia estiver com acesso à internet, podendo acrescentar informações que ache pertinente ao território fotografado na caixa de comentários. Todo esse processo será nomeado como "ocorrência" neste trabalho.

Figura 1: Tela Inicial do aplicativo VigIA.



Fonte: *http://app.iariodepossibilidades.com*

METODOLOGIA

Natureza da Pesquisa

Esta pesquisa tem característica qualitativa por se tratar de uma análise de viabilidade do aplicativo VigIA por meio de requisitos pré-estabelecidos e a inclusão destes requisitos em categorias.

Análise de requisitos do VigIA

Os requisitos de um software, segundo (SOMMERVILLE, 2003, p. 82), "compõem um conjunto de algoritmos sistematizados que definem a estrutura que determinará as funções", ou seja, os requisitos descrevem o que o sistema deve realizar

para resolver um determinado problema. A análise dos requisitos é uma avaliação de quais são as funcionalidades presentes no aplicativo para que ele cumpra ao que se propõe. Neste trabalho adaptamos a análise de requisitos referente a sistemas móveis de aprendizagem proposta por Machado *et* al. (2016) e a utilizamos como base para a identificação do potencial científico, pedagógico e de divulgação científica do aplicativo VigIA. Onze requisitos foram agrupados em quatro categorias, que são: Aprendizagem, Colaboração, Técnico/Científico e Divulgação da Ciência.

As categorias foram definidas de acordo com a necessidade de identificar quais requisitos estão relacionados: (a) diretamente ao processo de aprendizagem na área de educação ambiental e áreas correlatas, (b) ao processo de colaboração - tanto para construção de bancos de dados quanto para possibilidades de formação de grupos de estudos, (c) ao desenvolvimento de funcionalidades para atender ao que o aplicativo objetiva - monitoramento de ecossistemas aquáticos e (d) a comunicação pública e compartilhamento dos conhecimentos produzidos com o uso do aplicativo.

Os requisitos foram definidos considerando o trabalho de Machado *et al.* (2016), que fez um levantamento na literatura sobre os requisitos que são mais considerados no desenvolvimento de sistemas móveis de aprendizagem e considerando as características estrutural, funcional e de usabilidade apresentadas pelo aplicativo VigIA (Quadro 1).

Quadro 1: Detalhamento dos requisitos.

Requisitos	**Definições**
R01- Teorias educacionais	possibilita que o usuário professor incorpore os dados produzidos pelo aplicativo em diferentes práticas pedagógicas como PBL *(Problem based learning),* CBL *(Challenge based learning)*, PAL *(Peer-Assisted Leaning),* CSL *(Connected Science Learning),* STEM *(Science, Technology, Engineering and Math)* e BLA *(Blended Learning Approach)* (ZURITA *et al.* 2008).
R02 - Formação de grupos	permite que o usuário forme grupos para discutir, analisar ou apenas conversar informalmente sobre as ocorrências inseridas no aplicativo.
R03 - Feedback	o sistema fornece meios para enviar comentários e orientações à equipe científica quando o usuário desejar e os envios são respondidos.
R04 - Comunicação	permite que os usuários se comuniquem um com o outro. A comunicação pode ser realizada por diferentes mecanismos, como *chats*, SMS *(Short Message Service), e-mail* e mídias sociais, sendo síncrona ou assíncrona (PELEGRINA *et al*, 2010).
R05 - Autonomia	no processo de colaboração cada usuário pode autonomamente direcionar o seu interesse para as diferentes funcionalidades do aplicativo.
R06 - Monitoramento das ocorrências dos usuários	o aplicativo fornece meios de monitoramento das inserções de fotografia, comentários e coordenadas geográficas.
R07- Estabelecimento de papéis	a aplicação fornece diferentes modos de operação, sendo os principais os modos de Desenvolvedor, Equipe Técnica/Científica e Usuário. O Desenvolvedor pode acrescentar ou retirar funções do aplicativo e gerar planilha de dados. A Equipe Técnica/Científica pode selecionar as ocorrências que se tornarão pública, responder questões feitas pelos usuários destinadas a eles e interagir com os

	usuários através de mídias sociais em tempo real ou não. Os usuários podem inserir ocorrências contendo fotografias, informações e contribuir de forma colaborativa para a divulgação da Ciência.
R08 - Segurança e Compartilhamento	o sistema deve controlar o acesso aos dados, permitindo que o usuário acesse apenas os seus dados, impedindo que as informações compartilhadas sejam modificadas ou até mesmo apagadas por pessoas não autorizadas.
R09 - Conectividade	o sistema deve ser aderente a arquiteturas abertas e padrões internacionais, possibilitando o uso de diferentes protocolos de comunicação, suportando diferentes formatos de multimídia e sistemas operacionais (ECONOMIDES 2008).
R10 - Escalabilidade	o sistema deve permitir facilmente o aumento no número de usuários atendidos, assim como adicionar ou remover módulos e recursos (ECONOMIDES, 2008).
R11- Embasamento teórico/científico	o aplicativo possibilita o compartilhamento de informações científicas, forma banco de dados com potencial uso para pesquisas e fornecem outros dados de cunho científico, através de uma comunicação simples, objetiva e acessível.

Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Machado *et al,* (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise dos requisitos

O quadro abaixo (Quadro 2) apresenta a categorização dos requisitos do aplicativo VigIA.

Quadro 2: Categorização dos requisitos do aplicativo VigIA.

Requisitos	Aprendizagem	Colaboração	Técnico/ Científico	Divulgação da Ciência
R01- Teorias educacionais	X	X	X	X
R02- Formação de grupos	X	X	X	X
R03- Feedback	X	X	X	X
R04- Comunicação	X	X		
R05- Autonomia	X		X	
R06- Monitoramento das ocorrências dos usuários			X	X
R07- Estabelecimento de papéis	X	X	X	X
R08- Segurança e Compartilhamento			X	
R09- Conectividade			X	X
R10- Escalabilidade		X	X	
R11- Embasamento teórico/científico	X	X	X	X

Fonte: Os autores, (2023).

Foi percebido que muitos requisitos foram inseridos em mais de uma categoria, sendo que os requisitos R01, R02, R03, R07 e R11 foram incluídos em todas as categorias estabelecidas.

A possibilidade, por exemplo, do uso dos dados produzidos pelo aplicativo VigIA em práticas pedagógicas como apontado na categorização de R01, coloca em

destaque o seu potencial pedagógico, ou seja, o seu uso nos processos de ensino/aprendizagem escolar.

Do mesmo modo a inserção dos requisitos “Formação de grupo”, “Feedback” e “Estabelecimento de papéis” em todas as categorias, representa uma enorme vantagem do aplicativo VigIA para a discussão de dados de interesse comum por pares da mesma área do conhecimento científico abordado no aplicativo – ecossistemas aquáticos.

O requisito 011 ao ser também inserido em todas as categorias demonstra que o aplicativo VigIA, além de formar um grande banco de dados e estes poderem ser utilizados por professores em suas práticas pedagógicas através de uma aprendizagem que considere o uso de tecnologias, contribui ainda para o compartilhamento público dos conhecimentos produzidos colaborativamente e cuidadosamente analisado por uma equipe técnica/científica, se configurando como um aplicativo com grande potencial de divulgação científica.

Relação das análises dos requisitos com a identificação do Potencial Científico, Pedagógico e de Divulgação Científica do VigIA.

Potencial Científico

O aplicativo VigIA apresenta um banco de dados criado com as informações obtidas em visitas dos usuários a ecossistemas aquáticos. O aplicativo é atualizado conforme novas informações forem inseridas nele pelos usuários, podendo auxiliar na compreensão da dinâmica de alterações de um ecossistema, permitindo comparar dados entre ambientes mais e menos impactados, gerar uma coleção de referenciais que em conjunto podem auxiliar no entendimento das condições dos ambientes aquáticos os quais inclusive poderão ser campo para futuros estudos.

Entre as informações estão aquelas relacionadas à: (a) localização dos ecossistemas aquáticos (mapeamento de rios e praias); (b) especificidades das atividades econômicas da região; (c) pontos de captação da água utilizada pela população; (d) avaliação da qualidade da água, (e) fotografias inseridas pelos usuários dos ambientes registrados; (f) comentários pertinentes a percepção dos usuários sobre o espaço.

E o aplicativo VigIA ao apresentar todas essas funções relacionadas aos ecossistemas aquáticos é vantajoso em várias áreas. O mapeamento de rios e praias facilita o acesso rápido e preciso a informações geográficas, auxiliando no planejamento de atividades nessas áreas.

Conhecer as atividades econômicas da região ajuda a compreender o contexto socioeconômico e identificar possíveis impactos ambientais ou conflitos existentes. A disponibilidade dos pontos de captação de água informa sobre fontes de abastecimento e promove a conscientização sobre a preservação.

Outro aspecto importante do VigIA enquanto um aplicativo científico é a capacidade de promover a colaboração entre pesquisadores, possibilitando por meio de fóruns, um ambiente de discussão e de compartilhamento de arquivos. Desta forma, cientistas colaboram em projetos, compartilham ideias, trocam conhecimentos e resolvem problemas de forma mais eficaz.

Potencial Pedagógico

O uso de recursos digitais como, por exemplo, dispositivos móveis como o celular, *tablets*, entre outros, oportunizou a ressignificação do fazer pedagógico principalmente no contexto pandêmico da COVID-19, em que houve a necessidade da atualização através da formação continuada de professores acerca do uso de metodologias de ensino não tradicionais a fim de manter o vínculo entre os estudantes e a escola.

A relação ensino-aprendizagem por meio do uso de metodologias alternativas tem transformado as práticas pedagógicas (LABURÚ *et al*, 2003) apesar do modelo tradicional de ensino permanecer enraizado mesmo quando falamos em educação na virtualidade (CACHAPUZ *et al*, 2008). Desta maneira, o aplicativo VigIA abrange inúmeras possibilidades de propostas pedagógicas multi e interdisciplinares para a Educação Básica que podem ser trabalhadas não somente no formato híbrido ou remoto como também no formato presencial.

O VigIA tem como uma de suas lógicas a gamificação através de um *ranking* de pontuações conforme são realizados os registros pelos usuários o que nos possibilita a retomada do contexto da brincadeira no dia a dia dos estudantes já que, levando em

consideração a era em que vivemos, o brincar sofreu inúmeras transformações e hoje ele está cercado de inovações tecnológicas por meio dos eletrônicos (MACHADO; PAVÃO, 2021).

O VigIA enquanto aplicativo pedagógico, que pode ser inserido em práticas pedagógicas inovadoras, influencia diretamente na formação dos estudantes com aprendizagens significativas, pois intensifica o processo de aprendizagem mediada pelas TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) o que favorece a inclusão tecnológica (MACHADO; PAVÃO, 2021) tendo em vista a expansão do uso dos dispositivos móveis conectados a redes de *internet* sem fio com a possibilidade de aprender em qualquer lugar e em qualquer instante (VIEIRA *et al,* 2019) além de proporcionar a interação entre os usuários e os biólogos de maneira fácil, acessível e gratuita.

Tais práticas inovadoras permeiam a abordagem de ensino investigativo em que o estudante assume o papel de protagonista do processo de ensino-aprendizagem. Carvalho (2018) define o ensino por investigação como:

> "o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas." (CARVALHO, p. 766, 2018)

Assim, o VigIA possibilita que o professor assuma o papel de mediador/orientador na criação das atividades propostas permitindo a oportunidade dos estudantes se envolverem na própria atividade, na elaboração de hipóteses, análise das evidências a partir da(s) questão(ões) norteadora(s) assumindo o protagonismo do processo de ensino-aprendizagem (CARVALHO, 2018) já que é importante observar que estas atividades quando conduzidas de forma não investigativa tendem a se tornar menos interessantes, pois já aparecem com o problema e a resolução pré-determinados ou então não passam apenas de uma mera reprodução de uma demonstração realizada pelo professor (CAMPOS; NOGUEIRA, 2017).

Potencial de Divulgação Cientifica.

A divulgação científica busca aproximar a ciência da sociedade, promovendo o entendimento dos conceitos científicos, suas aplicações práticas e sua relevância para a vida cotidiana. Isso é feito através de diferentes meios de comunicação, como artigos em revistas populares, programas de televisão, vídeos *on-line*, *blogs, podcasts,* palestras, exposições interativas e até mesmo aplicativos móveis.

> Popularização da ciência ou divulgação científica (termo mais freqüentemente utilizado na literatura) pode ser definida como o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral. Nesse sentido, divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo. (ALBAGLI, 1996, p. 397).

O aplicativo VigIA destaca-se como um aplicativo com potencial de divulgação científica ao desempenhar um papel importante tornando o conhecimento científico mais acessível e compreensível para o público em geral. Oferecendo recursos visuais, interativos e personalizados para transmitir informações científicas, promovendo à participação ativa, o engajamento, a colaboração e a interação dos usuários e entre eles (FELICIANO, 2017), permitindo que compartilhem informações e discutam tópicos científicos atuais e relevantes.

Segundo Macedo (2021), a divulgação científica tem como principal papel decodificar o conhecimento científico produzido nas instituições, como as universidades por exemplo, a fim de que ele alcance todas as camadas sociais. Carneiro (2019), sinaliza o impacto que este conhecimento gerado e assimilado pela sociedade tem para a conquista de igualdade de direitos e de escolhas tecnológicas.

> Todo o processo de divulgação científica junto ao avanço tecnológico traz às pessoas o poder de se auto educar. Buscar o conhecimento de áreas que jamais achou que poderia dominar. Poder ter voz ativa em momentos que antes pareciam ser impossíveis, faz deste um mundo com mais igualdade de direitos, no qual a pessoa tem o poder de escolher por si mesmo. (CARNEIRO, 2019, p. 19)

O aplicativo VigIA é uma plataforma gamificada de promoção da Ciência cidadã, popularizada e acessível a qualquer público. Independentemente de o usuário realizar o cadastro no aplicativo VigIA, ao clicar no ícone *Fórum,* há a possibilidade da visualização das ocorrências aprovadas e publicadas com detalhes acerca do título, local, usuário e data da postagem da ocorrência (Figura 2).

Figura 2: Fórum do aplicativo VigIA

Fonte: *http://app.iariodepossibilidades.com/forum.php*

Ao selecionar uma ocorrência, é possível encontrar informações detalhadas sobre ela a partir das respostas das perguntas que são realizadas ao usuário cadastrado no ato da inserção da mesma no aplicativo sobre as condições ambientais do ecossistema aquático registrado (Figura 3).

Figura 3: Ocorrência "São Sebastião Maringo – Lídice, Rio Claro"

Fonte: *https://app.iariodepossibilidades.com/artigo.php?id=223*

As respostas das perguntas visualizadas na figura 3 auxiliam no monitoramento dos ecossistemas aquáticos registrados nos mais diferentes municípios, desempenhando assim um papel fundamental na promoção da divulgação da ciência, na democratização do conhecimento e no fomento do diálogo entre cientistas, acadêmicos e a sociedade em geral (LORDÊLO; PORTO, 2012). Ela contribui para a formação de uma sociedade

informada, capaz de tomar decisões embasadas em evidências científicas e de participar ativamente em questões relacionadas à ciência, tecnologia e inovação.

CONCLUSÃO

O presente estudo buscou apresentar e analisar o aplicativo VigIA enquanto uma ferramenta em potencial para o campo científico, pedagógico e de divulgação científica. E acreditamos que diante do que foi demonstrado é possível enxergar o uso do aplicativo como uma ferramenta inovadora, eficiente e de relevância dentro dos campos apresentados. Ao longo deste estudo, pudemos observar as possibilidades do aplicativo no processo de aprendizagem de estudantes da educação básica, proporcionando um ambiente de ensino engajador e interativo. As funcionalidades e recursos oferecidos pelo aplicativo demonstraram-se efetivos na promoção do desenvolvimento de habilidades específicas, bem como na ampliação do conhecimento dos estudantes sobre os temas que podem ser abordados a partir dos dados inseridos no VigIA.

Somado a isso, ainda apresenta ferramentas para divulgação científica junto a um potencial pedagógico desempenhando um papel crucial na disseminação da produção do conhecimento científico. Além disso, a personalização do ensino por meio do acompanhamento do progresso dos usuários permite uma abordagem educacional adaptativa e eficaz por parte do professor, aprimorando o processo de ensino-aprendizagem.

Acreditamos que o VigIA seja uma ferramenta que ao combinar a coleta de dados por meio de observações dos usuários, a interação com pesquisadores especializados e recursos de rede social, democratize o acesso à ciência, desperta o interesse dos usuários e fortalece a educação científica.

Ter um aplicativo que para além da interação social disponibilize dados que possam ser utilizados em pesquisas acadêmicas, que seja útil como ferramenta pedagógica e ao mesmo tempo contribua para a divulgação da Ciência é interessante, uma vez que a combinação desses elementos pode estimular um maior engajamento dos usuários e a conseqüente freqüência de acessos proporcionarem uma ampliação do conhecimento sobre os temas tratados.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: Informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F.; LOPES, J. B.; GUERRA. C. Do estado da arte da pesquisa em educação em Ciências: linhas de pesquisa e o caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n,1, p. 27-49, 2008.

CAMPOS, L. G. D; NOGUEIRA, L.V. **Aulas práticas de laboratório e o interesse dos jovens estudantes pelas Ciências.** *In:* X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2017, Florianópolis. Anais. Florianópolis: Editora X, 2017. p.1-18.

CARNEIRO, J. M. **Instagram: recursos digitais e audiovisuais no processo da alfabetização e divulgação científica de astronomia.** 2019. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

COUTINHO, W. A.; ALMEIDA, V. E.; JATOBA, A. Aplicativos móveis em sala de aula: uso e possibilidades para o ensino da matemática na EJA. **ETD - Educ. Temat. Digit**., Campinas, v. 23, n. 1, p. 20-43, jan. 2021.

ECONOMIDES, A. A. Requirements of mobile learning applications. **International Journal of Innovation and Learning**, v. 5, n. 5, p-457-479, 2008.

FELICIANO, L.A.S. **O uso do WhatsApp como ferramenta pedagógica.** *In:* XVIII ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 2016, São Luís. Anais. São Luís: Editora X, 2016. p. 1-9.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LORDÊLO, F.S.; PORTO, C.M. Divulgação científica e cultura científica: Conceito e aplicabilidade. **Revista Ciência em Extensão**, v.8, n.1, p. 18-34, 2012.

MACEDO, M. T. **Proposta de um aplicativo inovador para dinamizar a divulgação científica e tecnológica no ambiente universitário: o caso da Universidade Federal do Tocantins (UFT).** 2021. 95f. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - Profnit) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Palmas, 2021.

MACHADO, L. D. P.; BERCKENBROCK, C. D. M.; SIPLE, I. Z. Desenvolvimento de aplicativos para Aprendizagem Colaborativa apoiada por Dispositivos Móveis: uma análise dos requisitos. **Computer on the Beach**, p. 1-10, 2017.

MACHADO, A. P. R.; PAVÃO, A. C. O. A prática pedagógica mediada por tecnologias e aplicativo digital na educação infantil. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 19, n. 1, p. 463-472, 2021.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais – um estudo de caso. **Revista Electronica de Ensenanza de las Ciências**, v.8, n.2, p.527-539, 2009.

MENEGAIS, D. A. F.N.; FAGUNDES, L. C.; SAUER, L. Z. A análise do impacto da integração da plataforma KHAN ACADEMY na prática docente de professores de matemática. **Novas Tecnologias na Educação**, v.13, n.1, p.1-11, 2015.

PELEGRINA, A.; DOMÍNGUEZ, C.; RODRÍGUEZ, M.; BENGHAZI, K.; GARRIDO, J. **Integrating groupware applications into shared workspaces.** *In:* Fourth International Conference on Research Challenges in Information Science, 2010, Nice. Resumos. Nice: Editora X, 2010.

RIBAS; A. C.; OLIVEIRA, B.S.; GUBAUA, C. A.; REIS, G. R.; CONTRERAS, H. S. H. O uso do aplicativo QR Code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Ensaios Pedagógicos**, v.7, n.2, 2017.

SANTOS, L. S; PORTO, C. D.; OLIVEIRA, K. E. J. WhatsApp e ciência - a conectividade científica por meio da divulgação. **C&D-Revista Eletrônica da FAINOR**, v. 11, n. 2, p. 271-289, 2018.

SANTOS, R. P.; FREITAS, S. R. S. Tecnologias digitais na educação: experiência do uso de aplicativos de celular no ensino da Biologia. **Cadernos de Educação**, v.16, n. 32, p.135-150, jan./jun., 2017.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6ª ed. São Paulo, 2003.

TRINDADE, P. E.; AFFINI, L. P. **Apontamento acerca do progressive web apps.** *In:* **III JORNADA INTERNACIONAL GEMINIS,** n. 3, 2018, São Paulo. Anais: Grupo de Pesquisa – GrAAu (UNESP). São Paulo: Editora X, 2019. p.1-15.

VIEIRA, H. V. P.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SIMÕES, A. L.; ROCHA, A. S.; SOUSA, C. O uso de aplicativos de celular como ferramenta pedagógica para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química,** v. 5, n. 1, p. 125-138, 2019.

ZURITA, G.; BALOIAN, N.; BAYTELMAN, F. **Supporting rich interaction in the classroom with mobile devices.** *In:* Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education, 2008, Beijing. Anais. Beijing: Editora X, 2008. p. 1-10.

MUSEU DE ZOOLOGIA E EXTENSÃO DA CIÊNCIA: UTILIZANDO ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DA EDUCAÇÃO NA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

Isabel da Silva Pereira
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
isabelpereirasilva21@gmail.com

Gabriel Tristão Souza
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
tristao.g.sbio@gmail.com

Lorranne Paula Oliveira Freitas
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
lorrannepof@hotmail.com

Miguel Alexandre de Carvalho
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
contate.miguelalexandre@gmail.com

Larissa Rosa Rodrigues
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
larissa-r-rodrigues@hotmail.com

Luciana Segura de Andrade
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM
luciana.andrade@uftm.edu.br

RESUMO

O interesse pela Ciência em termos zoológicos pode ser incentivado com um agrupamento de espécimes em coleções, os quais são úteis para descrições morfológicas e conscientizar sobre a preservação de espécies. Sendo assim, o objetivo deste projeto foi organizar uma coleção zoológica e virtual para que os alunos e a população tivessem acesso a curiosidades e informações científicas sobre zoologia. Doações provenientes de outras instituições de ensino, empresas e órgãos ambientais foram incorporadas à coleção logo após passarem por processos de conservação. Os animais da coleção foram fotografados e informações sobre eles, investigadas. Curiosidades, novidades e informações científicas são postadas na plataforma digital <www.muzec.com.br>. Este site também é utilizado para reservas de visitação e solicitação de material para auxiliar professores em aulas práticas. A estratégia virtual permitiu que o projeto alcançasse mais de 12 mil acessos no site, no qual contribui para o conhecimento científico nos diversos níveis de formação.

Palavras-chave: educação ambiental; museu científico-cultural; educação científica, estratégia de ensino.

INTRODUÇÃO

As aulas práticas associadas à teoria tem sido uma das principais características do curso de Ciências Biológicas, tendo como objetivo tornar os conteúdos mais compreensíveis e de fácil assimilação, inserindo o biólogo em situações reais para resolução de possíveis problemas ambientais e/ou populacionais. De acordo com Zaher e Young (2003), as coleções científicas são significativas na disseminação de informações, visto que a partir do contato com esses materiais, possibilita a interação com os seres vivos. Dessa forma, pode envolver áreas de atuação governamental, comoa gestão do meio ambiente, pesquisas científicas, métodos de ensino, entre outras inferências em todos os níveis da sociedade.

Mais além, as coleções apresentadas como museus zoológicos permitem estudos posteriores sobre ecologia, ecogeografia, filogenia, citogenética, paleontologia, evolução, dentre outros (MARTINS, 1988; EICHLER E DEL PINO, 2007). Nacionalmente foram criadas diversas coleções zoológicas que objetivam armazenar animais conservados por técnicas variadas. Tais espécimes podem fazer parte de pesquisas (animais testemunhos) ou terem sido encontrados já sem vida, por leigos ou organizações ambientais (NETTO, 1970). Assim, os museus zoológicos possuem duas importantes funções: a primeira é de divulgação, no qual o museu, ou coleção, é aberto ao público geral, expondo todo material conservado em um ambiente que reproduz o habitat das espécies preservadas. A segunda função, e talvez a mais importante para o meio científico, é o de armazenamento de coleções científicas adquiridas em expedições e estudos faunísticos de uma determinada região (MARANDINO, 2008; EICHLER E DEL PINO, 2007). Neste caso, a coleção fica à disposição apenas para estudantes ou especialistas específicos da área, com acesso por agendamento (na maioria das coleções), e somente com a presença do curador ou técnico/estagiário responsável.

Durante o Iluminismo, período em que a ciência passou a ser promotora dos conhecimentos, o homem urbano passou a ter a tecnologia como momento de lazer (NASCIMENTO, 2005). Nesse mesmo período, também surgiram as instituições públicas, resultante da sociedade industrial (NASCIMENTO, 2005). Em decorrência, surgiram preocupações com a conservação dede materiais exibidos e armazenados em acervos, assim como a intenção da exposição e a sua apresentação aos visitantes de museus. Neste contexto, foi possível associar o museu e o intuito de sua formação para a sociedade à prática didático-educativa. Assim, tal espaço passou a ser um ambiente de comunicação e divulgação de conhecimento e cultura (EICHLER E DEL PINO, 2007). Marandino (2009) atesta que tais exposições passaram a ser organizadas de forma temática, lúdica, elaboradas de acordo com as finalidades do ensino das ciências. Tal autora levanta ainda a importância da teoria da evolução de Charles Darwin, com a Origem das espécies em 1859, para o enriquecimento das exposições em forma de “dioramas” no final do século XIX. Esses dioramas sãoapresentações artísticas tridimensionais que demonstram cenas da realidade, cuja finalidade é instruir ou entreter. Dessa forma, a partir das experiências relacionadas as coleções, é possível entender que o museu zoológico corresponde perfeitamente aos

estudos e as ideias de Darwin.

Além desses sistemas e técnicas de conservação, a criação de pequenos invertebrados em cativeiro contribui na busca de informações, incentivando investigações comportamentais e assim auxiliando no processo de educação ambiental social. O interesse pela compreensão desses comportamentos pode auxiliar no processo pedagógico, estimulando o surgimento de dúvidas e elaboração de hipóteses, desde a iniciação científica (LEWINSOHN et al. 2005).

JUSTIFICATIVA

O ensino das classificações zoológicas costuma ser abordado de forma tradicional nas escolas, utilizando apenas figuras e textos. Isso implica na aprendizagem do aluno, fazendo que a curiosidade e o querer em buscar informações não sejam estimulados (FERREIRA et al. 2009). Todavia, nem sempre essa é uma realidade das instituições universitárias, uma vez que armazenam materiais biológicos para usos didáticos e pesquisas. Segundo Ferreira et al. (2009), mesmo os graduandos sabendo o quanto é instigante ter contato com o organismo como complemento das aulas, eles vão ao estágio supervisionado sem algo inovador para expor aos seus alunos. Assim, o ensino de zoologia continua sendo fracionado e descontextualizado (TERRAZZAN et al. 2009), no qual diversos temas poderiam ser abordados de forma interdisciplinar, relacionando as formas de vidas ao ambiente, aos processos comportamentais e a sua fisiologia, além da compreensão evolutiva na escala zoológica. Ademais, a segunda função e de maior importância para fins científicos, é o armazenamento de coleções obtidas em expedições para estudos faunísticos de um determinado local (MARANDINO, 2008). Geralmente, é aberta somente para estudantes ou especialistas da área, com acesso agendado e com a presença do responsável pela manutenção do material (na maioria das coleções científicas). O material conservado destina-se a utilizações científicas, podendo serempregado em pesquisas taxonômicas, registros de novas espécies e análises evolutivas,além de material complementar no ensino de Ciências e Biologia. Essa forma deconservação de coleções biológicas difere-se por exigir normas para criação de um acervo. Assim, o material deve apresentar informações obrigatórias, como

data e local de coleta, nome do coletor, entre outros.

Atualmente, a internet tem sido um dos maiores meios de acesso rápido e fácil, e a forma mais econômica para visitar uma exposição. Segundo Henriques (2018), a divulgação científica virtual possibilita a compreensão de diversos assuntos, curiosidades, imagens, vídeos, jogos e artigos científicos. Sendo assim, as exposições virtuais representam grande importância na propagação do conhecimento científico, proporcionando o acesso a informações sobre os animais da região local, sua diversidade, evolução, biologia, ecologia e comportamento (HENRIQUES, 2018). Além do mais, é possível abranger temas relevantes, como "teoria da evolução", "modificações climáticas e seus efeitos", "história da vida descrita por fósseis" e tantos outros podem ser explorados via internet. Dessa forma, a coleção zoológica virtual da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, denominada MUZEC, trará conteúdos de interesse geral em Zoologia e que possam contribuir na aprendizagem do leitor. Ainda, parte da nossa diversidade zoológica poderá ser exibida por meio de acesso virtual simples.

As coleções zoológicas apresentam informações inesgotáveis e essenciais para estudantes, pesquisadores e para a sociedade em geral, podendo representar uma herança cultural, a história da diversidade, além de bancos genéticos de grande importância para estudos moleculares e biotecnológicos (MARTINS 1988). A criação de um museu científico-cultural influencia positivamente na formação de alunos de todos os níveis de ensino, promovendo a interação com o público, a divulgação do conhecimento científico, auxiliando na efetivação de medidas ambientais e no acompanhamento de políticas públicas fundamentais ao desenvolvimento regional. Desse modo, o objetivo do museu foi organizar uma coleção zoológica e virtual para que os alunos e toda a população tivessem acesso a curiosidades e informações científicas sobre zoologia.

METODOLOGIA

O museu foi montado com material biológico disponibilizado por meio de doações, coletas ativas e passivas e por meio de troca de materiais entre universidades e órgãos ambientais. Ocorreram excursões didáticas para coleta de material biológico estimulando levantar informações sobre a biodiversidade faunística e a caracterização

do ambiente. Parte dos animais adquiridos foi fixada em formalina a 10% e conservada em álcool 70%, outros foram taxidermizados. Todos os indivíduos da coleção foram identificados com a utilização de chaves taxonômicas, sendo que os vertebrados foram classificados ao nível mínimo de gênero e os invertebrados ao nível mínimo de ordem.

Alguns exemplares de vertebrados foram conservados utilizando a técnica de taxidermia. Essa atividade é reconhecida por lei, utilizando-se de espécimes descartados com o objetivo de reconstruir as características físicas e comportamentais do animal. Todo procedimento realizado foi ministrado pela coordenadora do museu, ampliando os conhecimentos da equipe, divulgando e inferindo sobre possíveis técnicas de conservação da fauna local, as quais foram conservadas pelo processo de taxidermia. Atualmente, todo material é utilizado em exibições zoológicas na universidade, nas escolas e em eventos programados. Ademais, para ocorrer esse tipo de procedimento é necessário a autorização de órgãos ambientais locais que, consequentemente, deram apoio visando os fins educativos para graduandos, pesquisadores e para o público leigo.

Levantamentos bibliográficos sobre as espécies catalogadas foram realizados, sendo que todo artigo científico e curiosidades encontradas estão arquivados em pastas e pen-drives, com finalidade de abastecer o "museu virtual". Vídeos, fotos e curiosidades de algumas espécies foram selecionados e publicados na página do projeto <www.muzec.com.br>.

A plataforma digital funciona como um museu com fotos e informações científicas de forma virtual, de livre acesso, no qual o visitante pode escolher qual roteiro deseja seguir. É possível acessar informações de zoologia básica com separação de categorias classificado em filos, onde as principais características do filo são apresentadas com auxílio de fotos e vídeos. As ferramentas audiovisuais (vídeos e fotos) foramdisponibilizadas para divulgar materiais didáticos atendendo necessidades de diversos níveis de ensino. Notícia da atualidade cientifica e eventos ocorridos com animais na cidade são disponibilizados no site, assim como curiosidades sobre diversas espécies e organismos. Foram criados jogos lúdicos como o "macro que define", no qual o visitante arrisca um palpite sobre a identificação do animal cuja característica em macroé exposta na foto, com intuito de despertar interesse dos visitantes e promover maior interação com a equipe do projeto. Este site também é utilizado para reservas de

visitação, bem como solicitação de material para auxiliar professores do ensino fundamental e médio em aulas práticas.

Após a realização da reserva, o material específico é separado e levado até à escola requisitante, sendo toda visita acompanhada por monitores do MUZEC. O projeto também é levado a feiras e exposições locais, buscando alcançar o maior número de pessoas possível.

RESULTADOS

Coleção zoológica

O museu foi criado no ano de 2015 por meio de um projeto extorsionista na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), *campus* Iturama-MG. Desde o período da criação até 2018, foram realizados quatro cursos de Biologia Marinha na cidade de Ubatuba SP e Paraty RJ, em parceria com a Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Botucatu-SP. Em 2015 e 2017 também ocorreram cursos de Herpetologia com colaboradores da Universidade Estadual de Maringá (UEM-PR). Esses cursos permitiram enriquecer conhecimentos, aumentar o acervo da coleção zoologia (Figura1) e material virtual. Órgãos ambientais da região e usina de cana-de-açúcar fazem doações para o museu sempre que é encontrado algum animal morto. Esses animais são utilizados na tentativa de conscientização da população para importância daquela espécie no ambiente.

Figura 1 – Armazenamento de material zoológicos disponíveis no acervo do MUZEC.

Participações em eventos

Com intuito de estender a ciência à população, o projeto participou de duas edições da Exposição Agropecuária e Industrial de Iturama – EXPORAMA. Várias espécies de animais peçonhentos e não peçonhentos, como serpentes, escorpiões, aranhas, sapos e pererecas chamaram atenção do público adulto, jovem e infantil. Foi apresentado ao público conhecimento científico sobre determinadas espécies, promovendo uma conscientização sobre a preservação e importância dos animais. O público estimado para 41ª edição (2017) foi de 7 mil pessoas e na 42ª Exporama (2018) quase 10 mil pessoas.

O MUZEC também participou de mostras e feiras de ciências promovidas por instituições de ensino básico (Figura 2) durante os anos de 2017, 2018, 2019, 2022 e 2023 em escolas municipais, estaduais e de ensino privado. Vale destacar que as feiras de ciências são recursos riquíssimos para divulgação de ciência na escola, uma vez que incentiva a construção de experimentos científicos. Nesse processo ocorre o dialogismo entre professor e aluno e entre os alunos, promovendo um aprendizado fundamental para ambos protagonistas do cenário educacional.

A equipe do MUZEC também foi convidada inúmeras vezes para desenvolver aulas práticas com conteúdo zoológico, além de emprestar materiais de filos diversos para enriquecimento de aulas de Ciências e Biologia em escolas públicas e privadas da região. Os alunos ficaram muito empolgados em poder visualizar os animais que só conheciam por livros, e principalmente em poder tocá-los.

De 2015 a 2023, na sede da UFTM, *campus* Iturama, foram realizadas exposições de material zoológico fixado e taxidermizado durante as jornadas acadêmicas realizadas pela instituição de ensino. A apresentação foi aberta para toda a comunidade e contou com presença de público variado em relação à idade e escolaridade. No campus também ocorreram inúmeras visitas agendadas de escolas e demais interessados no assunto.

A coordenadora do projeto pretende, num futuro próximo, ampliá-lo com um transporte – "museu itinerante", para que mais escolas das cidades vizinhas sejam atendidas, visando conquistar o público infantil. Atualmente essa estratégia só é realizada quando há coparticipação das instituições parceiras, como a Polícia Ambiental, por exemplo.

Figura 2 – Participação em feira de ciências

Museu Virtual e Redes Sociais

O principal desafio do MUZEC, é a falta de espaço para armazenamento de toda coleção, problema enfrentado pela justificativa do campus ser muito novo (fundado em 2015 com instalações cedidas pela prefeitura) e ainda não possuir toda infra-estrutura necessária. Apenas em 2022 com o campus próprio, as instalações se tornaram definitivas, no entanto ainda são mal dispostas. Atualmente, a coleção está armazenada no laboratório de Ciências Biológicas, e por ser um laboratório multiusuários há a dificuldade de entrada do público para visitação. Ainda assim, conseguimos trazer as escolas para o campus quando há eventos que organizam exposições de todas as áreas. Nos demais dias, para não deixar de atender a população, o museu se desloca até as escolas mediante agendamento prévio, e da mesma forma, também realiza participações em eventos locais.

A partir da organização taxonômica realizada sempre que há entrada de novos espécimes, apuramos a diversidade de material da compõe a coleção (Tabela 1), lembrando que devido à falta de espaço físico, muitos deles estão agrupados em táxons maiores.

Tabela 1. Diversidade de material que compõe a coleção zoológica do MUZEC da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, *campus Iturama*

Filo	Menor táxon identificado	Número de representantes
Porifera	Calcarea	6 marinhos 1 dulcícola
Cnidaria	Scyphozoa	2
	Cubozoa	2
	Anthozoa	9
Nematoda		8
Plathyhelminthe		5
Mollusca	Gastropoda	19 + conchas vazias
	Bivalve	2 + conchas vazias
	Cephalopoda	3
	Polyplacophora	2
Arthropoda	Crustacea	43
	Chelicerata	11
	Uniramia	15 exemplares fixados + insetários
Echionodermata	Holothuroidea	1
	Asteroidea	6
	Crinoidae	2
	Ophiuroidea	2
	Echinoidea	4
Urochordata	Ascidia	1
Chordata	Osteichthyes	33
	Chondricthyes	5
	Amphibia, Gymnophiona	1
	Amphibia, Anura	15
	Reptilia, Testudine	3
	Reptilia, Amphisbaena	4
	Reptilia, Lacertilia	3
	Reptilia, Ophidia	7
	Aves, Galliformes	4
	Aves, Psittaciformes	1
	Aves, Passeriformes	2
	Aves, Piciformes	1
	Mammalia, Chiroptera	1
	Mammalia, Perissodactyla	3
	Mammalia, Artiodactyla	4
	Mammalia, Rodentia	1
	Mammalia, Primata	1

Mammalia, Cingulata 1

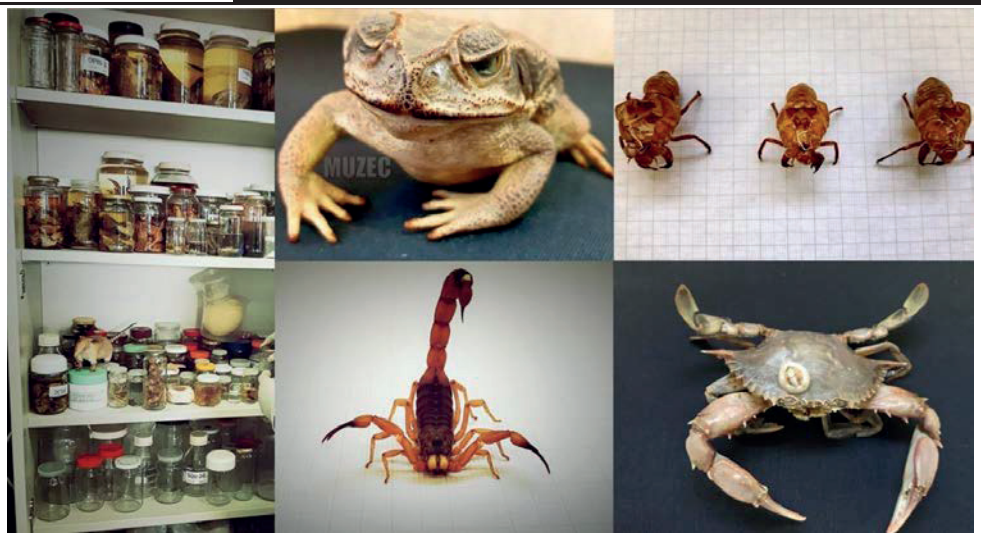


Figura 3 - Fotos de materiais zoológicos disponíveis no museu virtual.

Outra forma de aproximar-se de um público mais amplo foi a criação de um site do museu virtual (Figura 3). Até o presente momento, a página (Figura 4) recebeu 48602 visitas em 97 publicações, entre curiosidades, descrições de filos, eventos e jogos com internautas. No mês de março de 2023 o site teve um total de 5560 visualizações, com picos de acessos entre o final de fevereiro e início de março.

Figura 4: Imagem do museu virtual (www.muzec.com.br) e suas abas de conteúdos.

Uma das opções de destaque no site é o "Macro que te define", no qual é disponibilizada uma foto em dimensões macro de um espécime e os visitantes da página podem tentar descobrir qual é o animal (Figura 5).

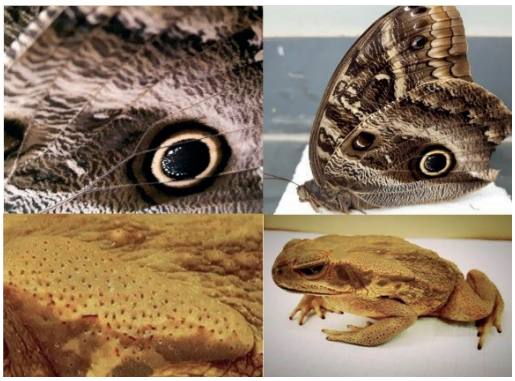


Figura 5- "Macro que te define" publicado no museu online no qual os visitantes do site tentam descobrir qual o animal da foto. Na esquerda a imagem macro exibida no site e na direita o animal completo que é acessado ao final do palpite.

O projeto conta com perfil na rede social Facebook quem tem 2551 amigos. Quando as publicações do site são compartilhadas, elas alcançam um maior número de visualizações. No perfil do Instagram, há 830 seguidores e 72 publicações. No canal do Youtube, intitulado MUZEC, são postados vídeos gravados durante as atividades, cursos e enviados por colaboradores, que posteriormente são compartilhados pelo site oficial do museu e pela página no Facebook. Um dos vídeos em destaque de visualizações está o vídeo de uma serpente *Píton* que foi aprendida por maus-tratos em um circo que passava pelo triângulo mineiro.

DISCUSSÃO

É evidente nos resultados, que a coleção é diversificada e bem completa. Também representa adequadamente o ambiente natural, uma vez que os Arthropoda são os mais abundantes em indivíduos apesar do baixo número de táxons. Projetos como este enriquecem os três pilares de uma instituição de ensino superior, criando conexões de áreas e intercâmbio com pessoas e instituições. Com abordagens que visam a participação ativa do aluno na construção do conhecimento e integração dos conteúdos, é possível estimular o ensino, pesquisa e extensão. Logo, a implantação e manutenção de um museu científico-cultural impacta positivamente na formação de estudantes, proporcionando uma formação teórico-prática de Ciências e Biologia, de maneira mais completa, atrativa e interessante.

O meio digital para além da comunicação direta, vem disponibilizando, com maior facilidade, o acesso a conteúdos científicos ao público especializado e também geral (HENRIQUES, 2018). Os museus virtuais se apresentam como um novo método para levar informações científicas ao público de forma atrativa, disponibilizando mais informações sem a dificuldade de locomoção, muitas vezes intermunicipal, ou interestadual, até a exposição (Benitti et al., 2004). De acordo com Benitti et al. (2004) os museus virtuais podem auxiliar nos trabalhos escolares e na aprendizagem, ampliando a participação do aluno. Para Muchacho (2005), quando se passa para o campo virtual, o campo de ação alarga-se dando origem a múltiplos percursos interativos, onde o navegador pode escolher em que ponto começar e parar, que objetos ver e que percursos tomar.

CONCLUSÃO

MUZEC caracteriza-se como uma ferramenta relevante para as diferentes educações de seus públicos-alvo ao possibilitar diferentes atividades para o conhecimento técnico científico específico, ou trabalho de conscientização, ao lado da Polícia Ambiental, nas escolas. Esse diálogo incentiva a valorização da fauna, assim, a educação ambiental e conservação de espécies caminham junto de forma intencionista, auxiliando na relação dialógica com a sociedade. Ademais, promove a interdisciplinaridade e integração das comunidades internas e externas realizando eventos e visitações, onde o saber científico e o saber popular são trocados dentro dos espaços não formais da educação.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Adilson Fransozo (IBB-UNESP), Norma Segatti Hahn (UEM-PR) e à Polícia Ambiental de Iturama-MG por todo material biológico doado. À PROEXT-UFTM pelas bolsas monitoria cedidas durante os anos de 2016 a 2021.

REFERÊNCIAS

BENITTI, FBV; SEARA, EFR; RAABE A, A construção de um museu virtual 3D para o ensino fundamental. **UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI)/UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB**). 2004.

EICHLER, M. L., & DEL PINO, J. C. 2007. Museus virtuais de ciências: uma revisão e indicações técnicas para o projeto de exposições virtuais. **Renote**, 5(2).
FERREIRA, FS; BRITO, SV; RIBEIRO, SC; SALES, DL; ALMEIDA, WO. 2009. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Caderno da Ciência e Cultura,** 2 (1): 60-66.

HENRIQUES, R. M. N. 2018. Os museus virtuais: conceito e configurações. Cadernos de Sociomuseologia, 55 (12): 53-70.

ICMBIO/MMA. Instrução Normativa n. 3 (1 de setembro de 2014). **Normas para a utilização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade.** Brasil: ICMBIO/MMA, 2014. 9p.

LEWINSOHN, TM; FREITAS, AVL; PRADO, PI. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**.2005; 1 (1): p. 62-69.
MARANDINO, M. Educação em museus e divulgação científica. ComCiência. 2008; n. 100, p. 0-0.

MARTINS, UR. Museus universitários. **REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA**. 1988;5(4):623- 627.

MUCHACHO, R. Museus virtuais: A importância da usabilidade na mediação entre o público e o objeto museológico. **SOPCOM: Associação Portuguesa de Ciência da**

Comunicação.2005 p. 1540-1547.

NETTO, L. **Investigações historicas e scientificas sobre o Museu Imperial e Nacional do Rio de Janeiro: acompanhadas de uma breve noticia de suas collecções e publicadas por ordem do Ministerio da Agricultura.** Instituto Philomatico , 1870.

TERRAZZAN, EA; PIMENTEL, NL; SILVA, LL; BUSKE, R; AMORIM, MAL. Estudo das analogias utilizadas em coleções didáticas de Física, Química e Biologia. **Enseñanza de las Ciencias**. 2005; n. Extra.

ZAHER, H; YOUNG, PS. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**. 2003; 55 (3): 24-26.

AMPLIA: CONEXÕES ARTE-CIÊNCIA

Maria Carolina Alves
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
maria.alves.carolina@gmail.com

Antonio da Silva Vasco
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
antoniovasco@ufu.br

Vinícius Abrahão de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
viniciusadeo@gmail.com

Guilherme Ribeiro Gonçalves
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
guilherme.ribg@gmail.com

Sarah de Assis Andrade
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
sarah.andrde@ufu.br

Karla Vanessa Souza Cunha
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
karlavscunha@gmail.com

Ana Júlia de Souza Costa
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
anajulia.costa2077@gmail.com

Daniela Franco Carvalho
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
danielafranco@ufu.br

RESUMO

O principal foco dessa proposta é o ensino de ciências e suas relações tangenciadas pela ciência/biologia nas obras de arte contemporâneas. Desenvolvemos ações de extensão universitária tendo como foco a criatividade, o pensamento crítico e a argumentação. O nosso grupo de pesquisa (Amplia: amálgama em educação, ciência e arte) compreende o museu como espaço dialógico e que as conexões arte-ciência podem promover um ensino de ciências produtor de sentidos singulares nos sujeitos envolvidos. Nesse texto exemplificamos uma ação desenvolvida especificamente para o Pint of Science 2022 na cidade de Uberlândia (MG), na qual levamos para um bar cartazes com obras de arte e questões provocadoras no intuito de dialogar nas mesas, de forma descontraída, sobre pensamentos na interface arte-ciência.

Palavras-chave: Arte; Ciência; Diálogo; Argumentação.

Eixo temático: 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

1. Introdução

Tem sido cada vez mais frequente a associação entre artistas e cientistas para produzir obras que imbricam elementos de ambos os campos de conhecimento, biologia e arte. Há novos elementos no fazer artístico que se articulam ao fazer científico.

Quais as questões que emergem das conexões entre biologia, ciências, tecnologia e arte? Atravessamentos que nos perpassam na contemplação das obras nos museus reverberam novas formas de olhar o mundo?

Nessas composições de provocações dos sujeitos por meio das obras de arte contemporâneas que tangenciam a ciência e a biologia, queremos promover possibilidades de se ensinar ciências, tendo o professor e o estudante como protagonistas dos questionamentos. Dessa forma, nos embasamos em teóricos que discutem a argumentação no ensino tendo como aliança epistemológica o filósofo russo Mikhail Bakhtin.

Para nós, apoiados em Pistori e Banks-Leite (2010), a abordagem da argumentação na concepção Bakhtiniana considera o diálogo num sentido amplo de toda comunicação verbal, de qualquer tipo que seja.

> Concebemos que ela [argumentação] surge não apenas em situações em que há controvérsias explícitas, em que a regra é a assunção de posições opostas, mas que é no discurso (...) que se constroem posicionamentos diante da realidade (PISTORI e BANKS-LEITE, 2010, p. 132).

Entendemos, com Selma Leitão (2007, p.75), a argumentação como uma atividade discursiva que se caracteriza pela defesa de pontos de vista e consideração de perspectivas contrárias. A necessidade comunicativa de defender um ponto de vista e responder à oposição cria, no discurso, um processo de negociação no qual concepções sobre o mundo (conhecimento) são formuladas, revistas e transformadas.

Pensamos em conjunto com Farbiarz (2003) e Almeida (2013), que a argumentação ocorre no campo da interação, num processo de alteridade na perspectiva Bakhtiniana. E Goulart (2010, p. 53) nos ajuda a compreender que enunciar é argumentar já que todo enunciado é produzido intencionalmente em direção ao outro, em um movimento interminável na cadeia das enunciações, o que extrapola a ideia de compreender e responder enunciados.

Em nossa equipe temos biólogos professores da educação básica que trouxeram relatos de diversas experiências nas escolas que atuam para ajudar a compor a metodologia desta proposta. A concepção surgiu de nossa vivência no Setor Educativo do Museu Universitário de Arte (MUnA) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em diálogo permanente com o público espontâneo, com as escolas de educação básica e estudantes universitários que visitam o museu de arte contemporânea e constroem argumentos na interação com as obras. Vale mencionar também que alguns integrantes do grupo fizeram parte do educativo do Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), um museu também universitário ligado ao Instituto de Biologia da UFU. Vivência que permitiu experimentações com a arte em um museu de ciências[1].

Atravessados por todo esse histórico, constituímos um grupo de pesquisa no âmbito da pós-graduação em Educação intitulado "Amplia: amálgama em educação, ciência e arte". Por meio das ações desse grupo temos discutido as conexões entre a arte e a ciência, e como o museu é espaço de diálogo potente na interface com a escola básica.

Para nós do amplia, aquilo que se constrói no coletivo é um impulso para mudanças. Conversas são como presentes. Procuramos produzir possibilidades educativas, tornando-nos outros a partir do encontro do pensar com, em outramento, para além. Em constante impermanência, oferecemos convites às provocações saltitantes entre ciência e arte, educação e tecnologia, museu e escola, conhecimento e gente. Impulsionados pelos processos educativos nos museus e nas escolas de educação básica. Partimos de uma ideia e constituímos um modo de pensar e fazer junto, partilhando de cada um de nós e da vontade que temos de contribuir para o protagonismo docente nas escolas e na democratização do acesso à arte e à ciência[2].

Como temos desenvolvido propostas no sentido de ampliar as compreensões no campo do ensino de ciências por argumentação, nas conexões arte-ciência no museu e na escola, fomos convidados a participar da edição 2022 do *Pint of Science* na cidade de Uberlândia (MG).

[1] (ALVES; SALES; RESENDE, 2020), (FERREIRA; CARVALHO, 2015), (SANTOS TIZZO; CARVALHO, 2019).
[2] Esse trecho compõe o corpo do site de autoria do grupo em Amplia – Ciência na escola

O *Pint of Science*[3] é um evento de debate de ciência que ocorre no mundo todo fora dos ambientes universitários. O festival visa oferecer palestras interessantes e relevantes sobre as últimas pesquisas científicas em um formato acessível ao público - principalmente em bares, pubs e cafés. No Brasil, o festival acontece desde 2015 e já contemplou 179 cidades.

2. Procedimentos Metodológicos

Esse trabalho está configurado no campo da pesquisa narrativa (CLANDININ e CONNELLY, 2011). Para a composição dos dados atuamos na produção de textos de campo de todo o processo de elaboração da ação para o *Pint of Science* 2022.

Os textos de campos são como "representações construídas da experiência" o que, em um contexto de pesquisa narrativa, assume a fluidez de uma arqueologia da memória e do significado (CLANDININ; CONNELLY, 2011, p.149 e 158). Para os mesmos autores o processo de compor textos de campo é interpretativo e seletivo uma vez que são a "nossa forma de falar sobre o que é considerado como dado na pesquisa narrativa" (p. 134).

A partir do momento que a participação do amplia foi confirmada, passamos a configurar a proposta que seria desenvolvida em um bar na região Sul de Uberlândia (MG). Desde o início tivemos como base uma ação participativa com o público, que se distinguisse de uma palestra, uma vez que entendemos que o movimento seria como uma conversa entre amigos, de forma descontraída, nas mesas do bar.

Dessa forma, pensamos em provocações interativas a partir de obras de arte que pudessem promover conversas entre as pessoas nas mesas. Para que essas provocações se tornassem catalisadores desses diálogos, imaginamos algo como um cardápio, em que cada obra viesse associada a questionamentos na interface arte-ciência.

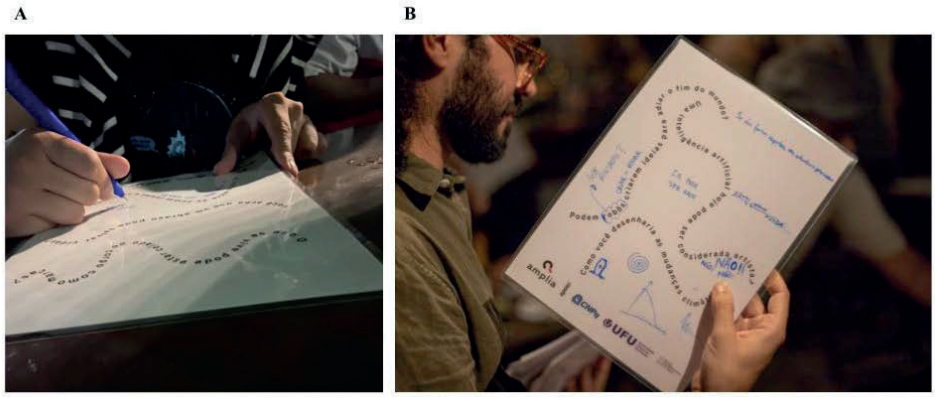
Após a definição da proposta, imaginamos o formato para o cardápio artístico. Uma folha A4 com a obra na área central, a logomarca do amplia no canto esquerdo e um *QRcode* na parte inferior à direita que dá acesso ao perfil no Instagram[4]. No verso, as perguntas foram colocadas em uma forma orgânica que faz parte da identidade visual do grupo de pesquisa.

[3] www.pintofscience.com.br
[4] @amplianarede

Para que o cardápio pudesse ser manipulado, tal qual fazemos para escolher petiscos e bebidas no bar, plastificamos e deixamos sobre as mesas juntamente com canetas para marcação em plástico, para estimular anotações sobre as ideias que surgissem a partir dos questionamentos (Fig. 1). Ação a qual nomeamos de provocações interativas.

Outra opção que demos aos participantes foi a de interagir a partir dos *QRcode* presentes em cada folha, que, quando acessado, encaminhava o participante para caixas de perguntas nos *stories* do perfil do Instagram. Essas respostas ficaram registradas no perfil, disponíveis apenas para os moderadores, e retornam como catalisadores neste texto de pesquisa.

Figura 1: Provocações interativas



Fonte: (A) acervo autoral. (B) Comunicação Pint of Science 2022, fotografia de Beto Oliveira.

A nossa proposta no *Pint of Science* envolveu uma apresentação geral na área central do bar com a plotagem de uma breve descrição do amplia e o convite para que os frequentadores do bar pudessem manipular o cardápio artístico, fazer anotações com as canetas ou deixar comentários via acesso ao *QRcode*. Após uns 15 minutos, voltamos à área central e fizemos comentários sobre as percepções de quem deixou as anotações. Houve participação do público nesse momento com alguns depoimentos. E encerramos com um convite para que pudessem acessar a página e participar de outras ações.

3. Catalisadores

Com o diálogo, o movimento é consequência. Estar aberto é se movimentar mesmo parado. Embora com fios já trançados e com nós já elaborados, não fazemos deles

limitantes, mas sim vislumbres de caminhos possíveis de uma deriva entre conexões no campo da educação, dentre bordas e comunicações. Vivências em interlocuções. Percorrendo nas tramas do ato responsável nos arremessamos em saltos para além dos muros do que já é dado como pronto e acabado[5].

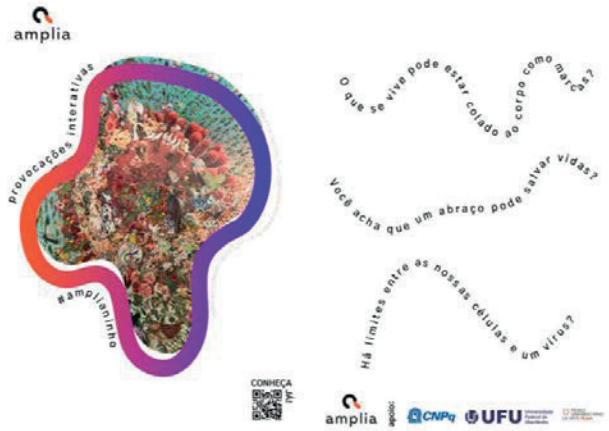
Foi assim que buscamos provocar os participantes do evento. Durante a orientação para o momento de interação com os cartazes procuramos expandir entendimento possíveis oferecendo, assim, as perguntas tensionadoras, mas poucas informações sobre as obras, como questões que envolveram a curadoria, técnicas, temas e contextos de criação.

Por algum tempo os participantes puderam manipular os cartazes e interagir com as ideias e palavras que emergiram da argumentação entre eles e com os integrantes do amplia que realizaram visitas volantes nos grupos reunidos. Essa abordagem foi uma experimentação inclusive para nós, já que as demais pesquisas apresentadas no dia tiveram um formato mais semelhante ao que possivelmente é esperado: slides e uma pessoa discorrendo. O fato de termos o grupo todo à frente no momento da fala e, principalmente, durante a ação em cada mesa junto às imagens previamente dispostas, gerou um diálogo, transformando o espaço de fala em algo compartilhado, pessoa a pessoa. Um turbilhão de falas, cochichos, risadas, dúvidas e palavras escritas. Para este texto, reunimos a seguir entendimentos possíveis a partir de três obras de arte contemporâneas, costuradas com as respostas recebidas via rede social destacadas em itálico no texto.

A obra “La inagotable búsqueda de la cura” de Mauricio Garrido (2018) foi escolhida para compor a atividade por se tratar de uma colagem, com imagens de revistas, que configura a estrutura do vírus HIV (Fig.2).

Figura 2: Provocações interativas HIV

[5] Esse trecho compõe o corpo do site de autoria do grupo em http://amplianarede.com.br/



Fonte: Cartaz autoral com a obra "La inagotable búsqueda de la cura" de Mauricio Garrido (2018). Colagem.

Há limites entre as nossas células e um vírus? O que se vive pode estar colado ao corpo como marca? Você acha que um abraço pode salvar vidas? Dentre outras possibilidades, com essa obra podemos articular questões de vida e morte, contágios, vírus, pandemias, infecções sexualmente transmissíveis, estruturas celulares, vacinas, contextos históricos e sociais, chamando atenção para tudo que permeia a obra de maneira plural, diversificada, protagonizando a palavra do outro internamente compreendida no cotidiano, na vivência, no abraço, na escola, no bar.

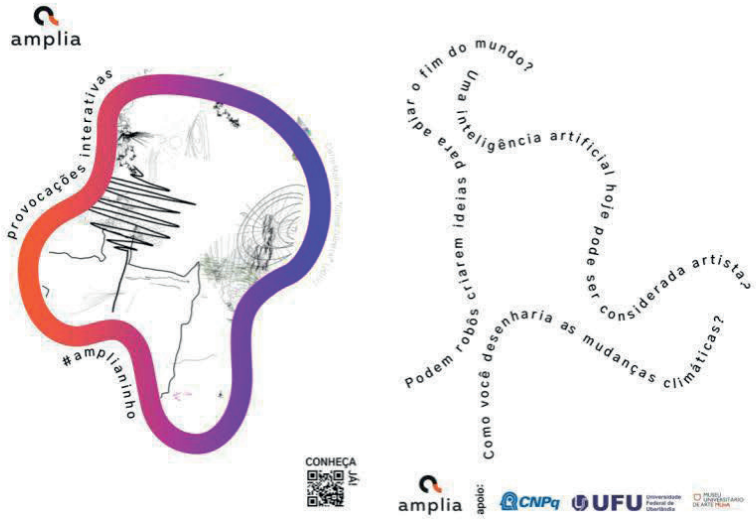
Somos orientados por o que emerge de um existir-evento amorosamente produtivo em uma realização singular e expressamos aquilo que não pode ser pensado, apenas vivido de maneira única (BAKHTIN, 2010), por isso *levamos conosco aquilo que nos marca das colagens daquilo que quebrou* e *aprendemos contágios*.

Assim podemos articular *limites biológicos e conceituais* ao mesmo tempo em que nos distanciamos deles, fabulando *abraços* que *conectam e salvam*, aproximando recortes nossos, humanos, animais, a uma unidade viral que *cada vez menos* se difere de nós, *"aprendendo" a fazer parte de nós*, uma interação advinda de outra no interior de uma cadeia dialógica.

A obra "Climat Général" de Claire Malrieux (2017) foi escolhida para compor a atividade por ter sido produzida a partir de CGI - *Computer generative graphics* (Fig.3). O ambiente visual compreende uma mistura de várias dimensões que representam fenômenos meteorológicos e grandes atividades humanas. As imagens produzidas por análise gráfica computacional reúnem um agregado de signos e representações que têm

potencial de contar a história do clima geral do antropoceno. A cada dia o computador produz uma imagem que pode ser acompanhada em @climatgeneral.

Figura 3: Provocações interativas algoritmos



Fonte: Cartaz autoral com a obra "Climat Général" de Claire Malrieux (2017). Computer generative graphics.

A obra "Climat Général" de Claire Malrieux (2017) é um exemplo de como a ciência e a arte podem se conectar para abordar questões importantes e atuais, como as mudanças climáticas. A obra utiliza dados científicos sobre o clima para criar uma experiência imersiva e emocional para o espectador, por meio de projeções de imagens e sons[6].

A questão sobre se uma inteligência artificial pode ser considerada artista é complexa. Por um lado, a IA pode ser programada para reproduzir padrões estéticos de artistas famosos, como Van Gogh (*Já tem inteligência artificial reproduzindo Van Gogh, mas o que é arte?*). Por outro lado, a arte também depende da singularidade e da interação com o espectador, o que pode ser difícil para uma IA. No entanto, a IA pode ser uma ferramenta para a criação de arte, como no caso de "Climat Général".

Quanto à possibilidade de robôs criarem ideias para adiar o fim do mundo, a resposta é incerta. Embora a IA possa aprender e reproduzir comportamentos humanos, ainda é uma criação humana e funciona por meio de algoritmos (*Acredito que os robôs*

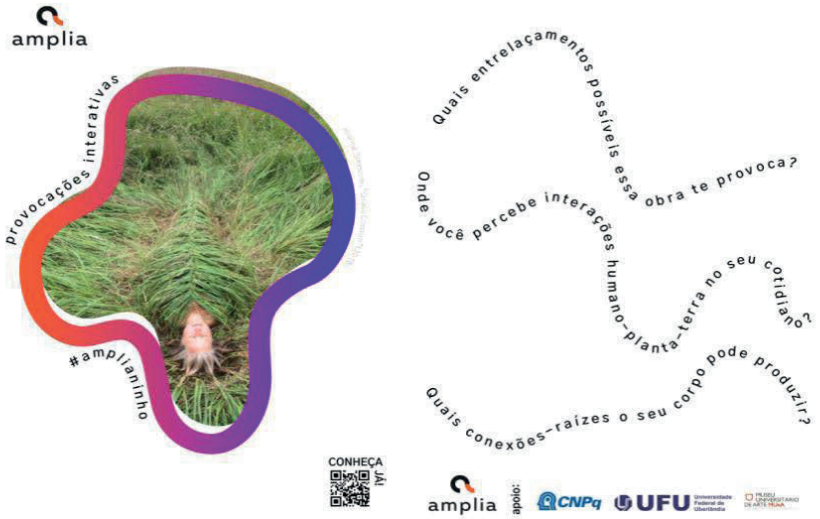
[6] MALRIEUX, Claire. Climat Général. 2017. Disponível em: https://www.clairemalrieux.com/climat-general. Acesso em: 10 abr. 2023

reproduzem comportamentos humanos. Então sozinhos, não). Portanto, a criação de ideias para adiar o fim do mundo ainda depende da criatividade humana.

Por fim, a questão sobre como desenhar as mudanças climáticas é desafiadora. É possível utilizar diferentes abordagens artísticas, como *rizomas*, imagens de secas e temperaturas altas, ou até mesmo um abismo para representar a gravidade da situação (*Temperaturas altas, devastação; Sequidão; Um abismo*). O importante é chamar a atenção para a urgência dessa questão e inspirar ações para combatê-la.

A obra "Grass Cocoon" da artista Jeanne K. Simmons (Fig. 4) também fez parte da curadoria ao instigar, em uma espécie de literalidade botânica, o entrelaçamento na relação por vezes tida como dicotômica entre humanos e natureza. As tramas e fios se confundem nas tranças que se formam. Uma entrega que pode sugerir a metamorfose como resposta à alteridade que se estabelece quando não há indiferença ao outro.

Figura 4: Provocações interativas interações



Fonte: Cartaz autoral com a obra "Grass Cocoon" de Jeanne K Simmons (2018).

Onde você percebe interações humano-planta-terra no seu cotidiano? A partir desta provocação, despertam os sentidos para as ações no viver, alimentar, respirar, construir, até a *conexão* com a natureza *em parques, praças, hortas, jardins, etc*. Esses contatos são essenciais para a sobrevivência e bem-estar humano. Além disso, a conexão com a natureza pode trazer um sentimento de acolhimento e conforto, como provoca a obra "Grass Cocoon".

Quais entrelaçamentos possíveis essa obra te provoca? Através dos entrelaçamentos propostos pela obra, somos convidados a repensar nossa relação com a natureza e buscar uma conexão mais profunda com o meio ambiente. *Nós somos natureza, mas estamos nos distanciando dela,* o que nos leva a refletir sobre o *quanto somos parte de um mesmo ecossistema* e o quanto estamos nos distanciando da natureza.

Quais conexões-raízes o seu corpo produz no cotidiano? No cotidiano, o nosso corpo produz diversas conexões-raízes, *durante o banho no contato com a água*, *ao meditar*, *os afetos*. Essas conexões podem nos ajudar a manter uma conexão mais forte com a natureza e com nós mesmos, *ao retornar às origens para pensar no hoje*.

Todas as percepções do público mostram a riqueza e a diversidade de pensamentos que foram provocados a partir de cada obra. Pensamentos outros que não tinham sido imaginados por nós quando da idealização da atividade. A proposta foi catalisadora de ideias. Ideias que se moveram em processos criativos de elaboração de pensamentos a partir da arte. Em momentos de descontração. Arte e ciência na mesa do bar.

4. Conexões arte-ciência

Obras de arte nos levam a aprender contagiadas por elas. No mundo da vida, a construção de sentido e valor está ligada à diversidade do que compõe um momento único e concreto em abertura para o novo, para entendimentos a serem reelaborados (BAKHTIN, 2010).

O amplia promove conexões arte-ciência na compreensão do diálogo ininterrupto. Daquilo que se move numa produção contínua e não-linear de pensamentos e discursos.

> (...) a única forma adequada de expressão verbal da autêntica vida do homem é o diálogo inconcluso. A vida é dialógica por natureza. Viver significa, então, participar do diálogo; interrogar, ouvir, responder, concordar (BAKHTIN, 2003, p. 348).

Ao incorporarmos provocações conceituais sobre ciência a partir de obras de arte contemporâneas, indagamos o mundo num vai e vem daquilo que está no cotidiano das pessoas, e que faz parte da bagagem de vida de cada sujeito que se depara com os questionamentos que formulamos. Perguntas que se tornam turbilhão de outras perguntas e que passam a configurar outras formas de pensar. Num diálogo que não se conclui. Sem

fim. Tal qual a infinidade de conexões que podemos fazer a partir de produções artísticas. A partir da ciência.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Christine Sant'Anna de. O professor e a arte de argumentar. *The ESPecialist*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 113-131, 2013.

ALVES, Maria Carolina; SALES, Tiago Amaral Sales; RESENDE, Mayara Luana. O "cantinho do desenho" e a ação mediadora no museu de biodiversidade do cerrado: sensibilizações a partir dos trajetos. p. 144–155. DOI: 10.37885/201102002. Disponível em: http://www.editoracientifica.org/articles/code/201102002. Acesso em: 18 maio. 2021.

BAKHTIN, Michael Mikhailovich. *Para uma filosofia do ato responsável*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes. 4ª. ed. 2003.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. *Narrative Inquiry: experience and story in qualitative research*. Translation: Narrative Inquiry Group and Teacher Education ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011. 250 p.

FARBIARZ, Jackeline Lima. Estabelecendo a ponte: uma visão bakhtiniana de argumentação. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, *Atas do XXVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação* – BH/MG, 2003, p. 1-14.

FERREIRA, Gustavo Lopes; CARVALHO, Daniela Franco. Curiosidade e encantamento: a experiência estética dos visitantes de um museu de ciências. *Revista do programa de Pós-Graduação em Ciências da informação da Universidade de Brasília*, Museologia & Interdisciplinaridade. *[S. l.]*, v. IV, n. 8, p. 239–251, 2015.

GOULART, Cecília. Processos escolares de ensino e aprendizagem, argumentação e linguagens sociais. *BAKHTINIANA*, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 50-62, 2010.

LEITÃO, Selma. Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco. *Pro- posições*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 75-92, 2007.

PISTORI, Maria Helena Cruz; BANKS-LEITE, Luci. Argumentação e construção de conhecimento: uma abordagem bakhtiniana. *BAKHTINIANA*, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 129- 144, 2010.

SANTOS TIZZO, Ana Luiza; CARVALHO, Daniela Franco. Experiências em museus possuem a capacidade de evocar lembranças em um público de terceira idade? *Revista Observatório*, *[S. l.]*, v. 5, n. 5, p. 772–796, 2019. DOI: 10.20873/uft.2447-4266.2019v5n5p772.

CLUBE DE CIÊNCIAS ITINERANTE NA "OPERAÇÃO PORTAL DO SERTÃO" DO PROJETO RONDON EM CAETANOS - BA

João Victor Dutra
Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – Unidade Ituiutaba
joao.1594088@discente.uemg.br

Larissa Romanello
Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – Unidade Ituiutaba
larissa.romanello@uemg.br

RESUMO

Os Clubes de Ciências são espaços de alfabetização científica e desenvolvimento de habilidades e competências inerentes a processos investigativos científicos e reflexão crítica, construídos através de experimentação, que representam campo fértil para intervenções em ambientes não formais de aprendizagem. Este trabalho propõe-se a apresentar um relato de experiência da aplicação de um Clube de Ciências, em forma de oficina itinerante, desenvolvido em comunidades com pessoas em situação de vulnerabilidade na cidade de Caetanos – BA, durante a Operação Portal do Sertão do Projeto Rondon. A Operação ocorreu de 26 de janeiro a 12 de fevereiro e as ações foram realizadas na sede do município e 4 comunidades rurais no entorno: Caldeirão, Badu, Alegre e Cágados. Participaram das atividades do Clube de Ciências aproximadamente 120 pessoas de diferentes idades, especialmente faixa etária infantil e alguns adolescentes. Observou-se, durante as intervenções, que os participantes demostraram interesse, motivação, sentiram-se estimulados e instigados pelas práticas pedagógicas e capazes de fazerem associações das intervenções propostas com seu cotidiano. A experiência de promover ciência de forma acessível e adaptada em ambientes não formais de aprendizagem em comunidades vulnerabilizadas, contribuiu para processos de alfabetização científica, democratização do conhecimento, formação humana e cidadã dos envolvidos e fortalecimento da ciência em diferentes contextos. Assim como, contribuiu de forma significativa para a formação inicial docente do estudante de licenciatura protagonista no desenvolvimento da oficina itinerante.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Experimentação; Metodologias Ativas.

Eixo temático: 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica

INTRODUÇÃO

Hodiernamente, a educação enfrenta grandes desafios no processo ensino-aprendizagem, visto que o desinteresse pelos modelos tradicionais de ensino por parte dos alunos é cada vez mais notório dentro da sala de aula, e isso pode estar interligado a diferentes fatores, como falta de especialização de professores (SANTOS; FLORIANO, 2015; LIMA *et al.*, 2022), também a falta de infraestrutura dos espaços escolares (SALATA, 2019). Corroborando com isso, segundo Gatti (2014), é preocupante a insuficiência da formação que é proporcionada para a preparação de um profissional docente na Educação Básica, impossibilitando-o um conhecimento aprofundado sobre diferentes metodologias que possam ser aplicadas para a aprendizagem dos alunos.

Tanto para o ensino e aprendizagem terem melhorias no âmbito educacional, nota-se a necessidade de melhores condições de trabalho dos profissionais da educação, como também proporcionar um modelo crítico e reflexivo na formação de acadêmicos dos cursos de licenciatura no Ensino Superior (GATTI, 2014), que precisam ser pautados em fazer o uso de metodologias ativas e de ambientes não formais de aprendizagem (BORGES; ALENCAR, 2014).

Os ambientes não formais de aprendizagem juntamente com as metodologias ativas para o ensino de ciências, podem favorecer que alunos tenham um pensamento mais sistêmico, reflexivo e investigativo, visto que ao vivenciar essas experiências, eles passam a ter percepções quanto ao ambiente em que estão, como também suas inter-relações (CASCAIS; TERÁN, 2014).

Dentre as estratégias de operacionalização das metodologias ativas que são aplicadas atualmente, destacam-se as de: Aprendizagem baseada em problemas (GOMES *et al.*, 2010; MARIN, *et al.*, 2010); Pedagogia da problematização (MARIN *et al.*, 2010; PARANHOS; MENDES, 2010); Problematização: Arco de Charles Marguerez (MARIN *et al.*, 2010; PEDROSA, *et al.*, 2011; GOMES *et al.*, 2010; PRADO *et al.*, 2012); Estudos de caso (GOMES *et al.*, 2010; PEDROSA *et al.*, 2011); Grupos reflexivos e interdisciplinares (GOMES *et al.*, 2010; CARRARO *et al.*, 2011); Exercício em grupo (PEDROSA *et al.*, 2011); Relato crítico sobre a própria experiência (GOMES *et al.*, 2010); Socialização (CARRARO *et al.*, 2011); Mesas-redondas (GOMES *et al.*, 2010); Apresentação de filmes (PEDROSA *et al.*, 2011); Interpretações

musicais (PEDROSA *et al.*, 2011); Dinâmicas lúdico-pedagógicas (MAIA *et al.*, 2012); Avaliação oral (autoavaliação, do grupo, dos professores e do ciclo) (MARIN *et al.*, 2010), entre outras (PAIVA *et al.*, 2016).

Já em relação aos tipos de espaços não formais de aprendizagem que podem ser utilizados, destacam-se os espaços institucionais e espaços não-institucionalizados (QUEIROZ *et al.*, 2011). Os espaços institucionalizados, são por exemplo, museus, zoológicos e jardins botânicos, os quais são ambientes educativos por natureza. Para os mesmos autores, os não-institucionalizados, são aqueles que podem ser utilizado para uma prática educativa, como praças públicas, áreas verdes, lagos, igarapés, entre outros.

Uma vez que os estágios obrigatórios nos cursos de licenciatura, para formação inicial docente, nem sempre são suficientes para fornecer uma formação completa através de vivências diversificadas em metodologias e ambientes, e que desenvolva autonomia nos licenciandos, os projetos de extensão universitária voltados para a licenciatura e prática docente representam possibilidades de intercessão em lacunas ou complementações pedagógicas (GROSKLAUSS *et al,* 2021).

Nesse sentido, os Clubes de Ciências, oferecem oportunidades de aplicação de metodologias ativas e contato mais prático do que conteudista aos participantes até mesmo em ambientes não formais de aprendizagem, onde o público é instigado diante dos estímulos locais (GROSKLAUSS *et al,* 2021). Segundo Pires *et al.* (2017), Clubes de Ciências podem ser compreendidos como espaços pedagógicos de troca entre o professor e o aluno, apresentando ligação com a comunidade, embasados na cooperação e solidariedade.

De acordo com Silva e Borges (2009), esse ambiente de troca entre professor-aluno sobre ciência, se afasta dos primórdios de ensino que foram propostos há muitos anos, onde apenas o professor podia falar e o aluno apenas receber a informação. Para os mesmos autores, cria-se um ambiente baseado na ciência, na tecnologia, na sociedade e no meio ambiente, permitindo que os clubistas possam vivenciar o máximo sobre ciência e compreender a forma como ela interfere no contexto social, político e ambiental da sociedade.

Dessarte, este trabalho propõe-se a apresentar o relato de experiência de um estudante em formação inicial docente e uma docente, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na UEMG – Unidade Ituiutaba, do projeto de extensão Clube de

Ciências, adaptado em forma de oficina itinerante, desenvolvido durante a Operação Portal do Sertão do Projeto Rondon em janeiro e fevereiro de 2023 no município de Caetanos – BA. O objetivo da oficina foi desenvolver alfabetização científica, democratização do conhecimento e despertar o interesse pela ciência nos alunos, aplicando metodologias ativas relacionadas a experimentação em ambientes não formais de aprendizagem, com o uso de materiais de laboratório e do dia a dia.

O Projeto Rondon é uma ação interministerial do Governo Federal que busca soluções para o desenvolvimento, integração social e construção de cidadania sustentável em comunidades em situação de vulnerabilidade social a partir da participação de Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, a fim de melhorar a qualidade de vida das comunidades atendidas pelas operações rondonistas, além de oportunizar aos estudantes do ensino superior a aplicação de conteúdos técnicos e valores humanos ensinados nas IES, aproximando-os da realidade e demandas de diferentes localidades do Brasil. Falamos, portanto, de uma experiência acadêmica e cívica.

METODOLOGIA

A Operação Portal do Sertão, do Projeto Rondon, ocorreu de 26 de janeiro a 12 de fevereiro de 2023 em 12 municípios no interior da Bahia em uma região conhecida como Portal do Sertão. Cada município recebeu *in loco,* durante esse período, 2 equipes interdisciplinares de 10 integrantes, compostas por 2 professores e 8 estudantes, de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) do país selecionadas através de edital através de ranking de notas relativas a avaliação de um plano de trabalho que inclui um diagnóstico social e as oficinas que a IES deve desenvolver localmente.

Cada uma das 2 IES é responsável pelo desenvolvimento de um conjunto de ações chamados de A (Cultura, Direitos Humanos e Justiça, Educação e Saúde) e B (Trabalho, Comunicação, Tecnologia e Meio Ambiente).

O Ministério da Defesa é responsável pela aquisição e fornecimento de passagens aéreas para as equipes que são deslocadas até uma base militar de apoio. A base de apoio da Operação Portal do Sertão foi o 35º Batalhão de Infantaria de Feira de Santana – BA que alojou os 250 rondonistas (240 de conjuntos A e B e 10 de cobertura

midiática da Operação) e posteriormente auxiliou no deslocamento aos municípios de atuação.

A equipe da UEMG – Unidade Ituiutaba - foi composta por uma docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, um docente do curso de Direito, duas discentes do curso de Psicologia, quatro discentes do curso de Direito, um discente do curso de Engenharia Agronômica e um discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, e executou oficinas e ações do conjunto A junto à UTFPR – campus Francisco Beltrão responsável pelas ações do conjunto B no município de Caetanos – BA.

De acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Caetanos - BA tem uma população estimada em 13.639 habitantes, e uma densidade demográfica de 17,61 hab/km² (IBGE, 2010), e a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade está em torno de 96,9%. Em relação a sua infraestrutura, o município possui esgoto a céu aberto, e não há limpeza urbana, visto que os lixos e manejos de resíduos podem ser encontrados pelas ruas. O principal problema local, assim como regional, é a escassez de água.

Caetanos está localizado há cerca de 400 km de Feira de Santana – BA, mas seu acesso é dificultado pelas condições precárias da estrada, em sua maioria não pavimentada e acidentada. Dentro deste cenário, este trajeto foi realizado em um período de 12 horas.

As equipes estiveram alojadas em uma creche, os colchões eram dispostos no chão e a alimentação provida pelo grupo responsável pela merenda escolar, enquanto as atividades eram desenvolvidas na sede do município e por merendeiras ou população local quando as intervenções foram realizadas nos distritos e povoados da região rural. O deslocamento dentro do município foi realizado a pé e da sede para os distritos através de transporte escolar, uma vez que a Operação ocorreu em período de férias escolares.

O Clube de Ciências na forma de oficina itinerante compôs o plano de trabalho aprovado e executado referente ao Conjunto de Ações A, dentro do eixo Educação. As atividades foram desenvolvidas pela docente e pelo discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da equipe na sede do município e nas comunidades rurais. A

comunidade Caldeirão, foi a primeira que recebeu as atividades do Clube, além de Badu, Alegre e Cágados.

O público-alvo da oficina variou de acordo com a comunidade, que foi adequada ao número e idade dos participantes, que eram, em sua maioria crianças com idade escolar correspondente ao Ensino Fundamental I e II. Os materiais utilizados para as dinâmicas foram: microscópio óptico, tubos de ensaio ou copos plásticos, pipeta, fermento biológico, açúcar, bexiga, substâncias químicas, gramíneas e algas.

A oficina foi aplicada de forma lúdica e interativa onde as crianças eram instigadas a pensar sobre os fenômenos que seriam observados antes deles ocorrerem e posteriormente a refletir sobre o resultado observado e confrontá-lo com seu palpite inicial. Esta tinha duração de aproximadamente 1 hora, precedida e seguida de outras oficinas com o mesmo público, como, psicomotricidade, musicalização infantil, educação em sexualidade, higienização e escovação bucal.

Na sede do município a oficina foi desenvolvida em um local arborizado dentro do Colégio Luiz Eduardo, nos distritos de Caldeirão e Badu em salas de aula de escolas do campo durante as férias escolares, nos povoados de Alegre e Cágados embaixo de árvores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Clube de Ciências foi uma das oficinas do Conjunto de Ações A que executou 41 oficinas das quatro diferentes áreas, reproduzidas 110 vezes para 2.914 participantes diretos.

Os encontros para a realização das atividades práticas, foram realizados em salas de aula (Figura 01) e espaços não formais de aprendizagem (Figura 02), onde foram utilizados recursos do próprio ambiente, abordando temas do cotidiano e científicos atuais, como: microbiologia, biologia vegetal, saúde pública, biotecnologia, ecologia, conservação da natureza, dentre outros devidamente adaptados à idade escolar do público.

.

Figura 01: Atividades do Clube de Ciências realizadas no distrito de Caldeirão – Caetanos - BA.

Figura 02: Atividades do Clube de Ciências realizadas no povoado de Cágados – Caetanos - BA.

Com relação as atividades desenvolvidas, os alunos puderam visualizar no microscópio o processo de ciclose em gramíneas, ou seja, o movimento de cloroplasto ao longo do citoplasma das células vegetais. Outro experimento desenvolvido, foi o de indicador ácido-base com suco de repolho roxo, onde substâncias utilizadas no cotidiano, como detergente, desinfetante, sabão em pó, água, e outras eram incorporadas ao suco, resultando em uma cor específica que determinava se esta substância era ácida, básica ou neutra. Antes da mistura, foi realizado um jogo com os participantes para verificar se acertariam a cor e o pH das substâncias. Em seguida, o tubo de ensaio ou

copo plástico era evidenciado para todos. Para exemplificar o tema fungos e fermentação, foi realizado o experimento de visualização de leveduras do fermento biológico no microscópio óptico e de inserção de uma bexiga sobre uma mistura do fermento com açúcar para observação de liberação de CO_2 e para inflar a bexiga (ROMANELLO; NOLETO, 2019).

Os participantes demonstraram entusiasmo e espanto ao saber que a ciência se relaciona com o cotidiano. Relataram que sentiram-se motivados e curiosos para fazer novas relações através de investigação e reproduzir os experimentos com fermento, bexiga e suco de repolho roxo em suas residências com familiares. Demonstrando que a oficina, além de motivar os participantes, também contribuiu para a formação de agentes multiplicadores em alfabetização científica e democratização do conhecimento. Processos estes que podem contribuir diretamente para diminuir a disseminação de informações falsas e negacionismo científico.

Os principais objetivos dos Clubes de Ciências estão em despertar o interesse pela ciência; preparar para uma evolução científica e tecnológica; oferecer um ambiente onde o estudante possa dialogar e compartilhar suas experiências e inquietudes; proporcionar o desenvolvimento do espírito científico (atitudes e habilidades) compromissado com a prática de uma educação científica; dar um sentido prático ao teórico ensinado em sala de aula; formar um estudante mais crítico; além de proporcionar um espaço que possibilite o desenvolvimento de habilidades e atitudes científicas, contribuindo para a construção do seu conhecimento (LONGHI; SCHROEDER, 2012).

Evidencia-se que os Clubes de Ciências podem ser facilmente aplicados e adaptados a diferentes públicos, uma vez que podem ser utilizados materiais caseiros e de fácil acesso para o desenvolvimento de experimentos que relacionem contextos científicos com o cotidiano dos envolvidos (ROMANELLO; NOLETO, 2019). Ao mesmo tempo que essas adaptações desenvolvem no estudante em formação inicial docente habilidades e competências de intervenção em processos ensino-aprendizagem que transpassam a necessidade de grandes recursos ou laboratórios muito estruturados para o desenvolvimento de práticas experimentais e variação metodológica em suas aulas, que tornam-se mais interessantes, criativas e eficientes na construção do conhecimento de forma integrada (GROSKLAUSS *et al,* 2021).

Nesse sentido, programas de iniciação à docência como o PIBID, e projetos de extensão, visam integrar o discente a área de docência, tendo como principal objetivo antecipar a experiência como docente com as salas de aula da rede pública para que possam se adequar as atualizações que acontecem na educação. Os estágios curriculares obrigatórios, de acordo com Machur, Suriani e da Cunha (2013), são um meio viável para essa integração, porém, limitado. O discente fica apegado a ideia de terminar o estágio e acaba não refletindo sobre as metodologias que foram aplicadas, como também o tempo de efetuação, visto que na maioria das vezes é restrito. Noutro ponto, os projetos de extensão são mais libertários, dando maior autonomia para trabalhar em diferentes segmentos e com pessoas de fora da universidade, favorecendo o contato direto para a prática docente, com evidenciado por Machur, Suriani e da Cunha (2013).

Segundo Santos e Floriano (2015), é necessário que o discente passe por diferentes fases do seu aprendizado durante a sua formação como docente em um curso de licenciatura, visto que gera novos conhecimentos de acordo com contextos de realidades socias diferentes, possibilitando resolver e analisar com maturidade os imprevistos que possam surgir dentro da sala de aula. Quando o acadêmico é inserido em contextos diferentes, ele também traz consigo as experiências, emoções e ensinamentos que aprenderam com a comunidade, onde a aprendizagem é mútua, colaborativa e participativa.

A convivência proporcionada durante as ações implicou na formação de um ambiente de aprendizagem mais ético e humano. Sair do contexto acadêmico e disciplinar da Universidade promoveu a apreensão e troca de conhecimentos com a comunidade e o desenvolvimento de novas habilidades, provocando nos rondonistas profundas reflexões sobre o conhecimento popular e problemas sociais inerentes a realidades muitas vezes distintas das que vivem. Dessa forma, eles puderam absorver na prática diária, nos dias que estiverem em operação, o exercício da cidadania com enfoque coletivo, refletindo sobre suas responsabilidades como cidadãos-transformadores e futuros profissionais, sejam elas no âmbito cultural, social, pessoal, ambiental ou humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extensão universitária representa campo fértil de intervenção e conexão entre as IES e outros setores da sociedade. Nesse contexto, o Projeto Rondon é uma experiência única de desenvolvimento de habilidades e competências inerentes às diferentes áreas de atuação e formação *in loco*, mas também de desenvolvimento humano, social, humanitário e de cidadania. Essa integração reforça o compromisso social das IES com a formação de seus discentes nessas diferentes perspectivas e com a comunidade.

Durante a Operação Portal do Sertão, percebemos uma Bahia rica em diferenças. Por outro lado, disputas migratórias, desigualdade socioeconômica e falta de acesso a direitos básicos como saneamento e água, principais problemas identificados, contrastam com a riqueza cultural e a biodiversidade.

A formação de agentes multiplicadores nos municípios atendidos pela Operação Portal do Sertão promoveu a propagação e efeitos a longo prazo das ações desenvolvidas resultando na democratização do acesso a essas intervenções. Em mesmo sentido, a experiência também teve impacto positivo na IES, a partir do retorno dos discentes que também são multiplicadores dos aprendizados na Instituição.

As ações propostas, dentre elas o Clube de Ciências em sua forma itinerante, foram significativas e resultaram na mitigação de problemas e demandas locais identificadas na região. O interesse na participação da Operação Portal do Sertão adveio exatamente da força percebida com a iniciativa: a possibilidade de transformar pelo afeto.

REFERÊNCIAS

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias Ativas na promoção da Formação Crítica do estudante: O uso de Metodologias Ativas como Recurso Didático na Formação Crítica do Estudante do Ensino Superior. **Rev. Cairu**, Bahia, v. 03, n. 04, p. 119-143, 2014.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. **Ciência em tela**, *[S.I.]*, v. 07, n. 02, 2014.

CARRARO, T. E.; PRADO, M. L.; SILVA, D. G. V.; RADUNZ, V.; KEMPFER, S. S.; SEBOLD, L. F. Socialização como processo dinâmico de aprendizagem na

enfermagem: uma proposta na metodologia ativa. Invest Educ Enferm, [S.I.], v. 29, n. 02, 2011.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, *[S. I.]*, n. 100, p. 33-46, 2014.

GARCIA, A. V.; YANNOULAS, S. C. Educação, pobreza e desigualdade social. **Em Aberto**, Brasília, v. 30, n. 99, p. 21-41, 2017.

GOMES, A. P.; ARCURI, M. B.; CRISTEL, E. C.; RIBEIRO, R. M.; SOUZA, L. M. B. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Avaliação no Ensino Médio: o Papel do Portifólio nos Currículos Baseados em Metodologias Ativas**. Revista Brasileira de Educação Médica**, *[S.I.]*, v. 34, n. 03, p. 390-396, 2010.

GROSSKLAUS, S.; MACHADO, C. J.; ROMANELLO, L.; SILVEIRA, R. M. C. S. Clube de Ciências: contribuições para a formação inicial docente. **Revista Conexão UEPG,** v. 17, n. 01, p.01-21, 2021.

LIMA, C. V.; SANTOS, E. R.; SANTOS, J. M. M.; KLOBUSKOSKI, V.; GRYCZAK, S. P.; BARBORSA, P.; NOLETO, R. B.; ROMANELLO, L. Clube de Ciências Unespar e a formação inicial de professores de Ciências, Biologia e Química. **Luminária**, União da Vitória, v. 24, n. 01, p. 28-36, 2022.

LONGHI, A.; SCHROEDER, E. Clubes de ciências: o que pensam os professores coordernadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **Rev. Electrónica de Ensenanza de las Ciencias**, v. 11, n. 03, p. 547-564, 2012.

MAIA, E. R.; LIMA JUNIOR, J. F.; PEREIRA, J. S.; ELOI, A. C.; GOMES, C. C.; NOBRE, M. M. F. Validação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na promoção de saúde alimentar infantil. **Rev. Nutr**, Campinas – SP, v. 25, n. 01, p. 79-88, 2012.

MANCHUR, J.; SURIANI, A. L. A.; DA CUNHA, M. C. A contribuição de projetos de extensão na formação profissional de graduandos de licenciaturas. **Rev. Conexão UEPG**, Ponta Grossa, v. 09, n. 02, p. 334-341, 2013.

MARIN, M. J. S.; LIMA, E. F. G.; PAVIOTTI, A. B.; MATSUYAMA, D. T.; DA SILVA, L. K. D.; GONZALEZ, C.; DRUZIAN, S.; ILIAS, M. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, *[S.I.]*, v. 34, n. 01, p. 13-20, 2010.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, v. 15, n. 02, p. 145-153, 2016.

PARANHOS, V. D.; MENDES, M. M. R. Currículo por competência e metodologia ativa: percepção de estudantes de enfermagem. **Rev. Latinoam Enferm**, *[S.I.]*, v. 18, n. 01, 2016.

PEDROSA, I. L.; LIRA, G. A.; OLIVEIRA, B.; SILVA, M. S. M.; SANTOS, M. B.; SILVA, E. A.; FREIRE, D. M. C. Uso de metodologias ativas na formação técnica do agente comunitário de saúde. **Trab Educ Saúde**, Rio de Janeiro, v. 09, n. 02, p. 319-332, 2011.

PRADO, M. L.; VELHO, M. B.; ESPÍNDOLA, D. S.; SOBRINHO, S. H.; BACKES, V. M. S. Arco de Charles Marguerez: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Esc Anna Nery Ver Enferm**, *[S.I.]*, v. 16, n. 01, p. 172-177, 2012.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espações não formais de educação científica para o ensino de Ciências. **Rev. ARETÉ**, Manaus, v. 04, n. 07, p. 12-13, 2011.

ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (org). Clube de Ciências UNESPAR: guia de experimentos e práticas. **UNESPAR**, 2019.

SANTOS, L. D. N.; FLORIANO, A. S. Formação inicial de professores: relato de uma experiência com oficinas pedagógicas. *In:* Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 12, Curitiba, 2015. **Resumos**. Curitiba: Champagnat, 2015. V. 01, p. 2372-2383.

SALATA, A. Razões da evasão: abandono escolar entre jovens no Brasil. **Interseções**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 01, 2019.

SILVA, J. B. DA; BORGES, C. P. F. Clubes de Ciências como ambientes de formação profissional de professores. XVII Simpósio Nacional de Física – SNEF. **Anais**. Vitória – ES: 2009.

ELEMENTOS DO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA: UMA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS EDUCADORES AMBIENTAIS

Leandro Chagas Corado
Universidade de Brasília (UnB)
leandrochagascorado231@gmail.com

Stefane Soares Arruda
Universidade de Brasília (UnB)
stefane.14.97@gmail.com

Jessyca Karoline de Oliveira Silva
Universidade de Brasília (UnB)
jessycakarolineoliveira@gmail.com

RESUMO

Nos últimos anos, o Brasil tem investido na criação de espaços de educação não formal devido à necessidade de popularização da ciência. No Distrito Federal, o Jardim Botânico de Brasília junto a seus educadores têm sido referência em razão de suas atividades que buscam a construção social e científica dos seus visitantes. Deste modo, buscou-se investigar as concepções e intencionalidades envolvidas nas práticas educativas dos educadores do Jardim Botânico de Brasília, quanto aos possíveis elementos que tornam o Jardim um espaço formador, com um olhar para o potencial educativo que o espaço pode ter para o ensino de Ciências e Biologia. A abordagem da pesquisa foi do tipo qualitativa e como instrumentos de coleta de dados foram utilizadas a observação participante e entrevistas semiestruturadas. Estas últimas foram submetidas à Análise de Conteúdo. Após a análise dos dados, os resultados revelaram que os educadores ambientais apresentavam concepções semelhantes acerca do termo "elemento pedagógico" e indicaram que o seu uso derivava de uma intencionalidade bem estabelecida. Além disso, os educadores apontaram como característica principal das atividades desenvolvidas e dos elementos encontrados no espaço o ato de "gerar encantamento" no público.

Palavras-chave: educação não formal; espaço formador; elementos pedagógicos; ensino de ciências; ensino de biologia.

Eixo temático: 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

INTRODUÇÃO:

A Educação Ambiental (EA) tem um papel fundamental para a preservação e conservação do ambiente, de modo a proporcionar ao indivíduo o desenvolvimento de habilidades e reflexões acerca dos impactos que as suas condutas podem acarretar ao meio em que está inserido (BARBOSA et al., 2019). Ademais, ações educacionais ambientais têm demonstrado uma capacidade de serem desenvolvidas de forma transversal, em diferentes níveis e modalidades de ensino, além de relacionarem espaços formais e não formais de educação (BRASIL, 1999; COTES et al., 2017).

O processo educacional tem, em espaços não formais, revelado um crescente potencial para uma maior socialização da Educação Científica, em diferentes áreas como a própria EA, a Educação em Saúde, a Alfabetização Científica, o desenvolvimento da consciência ambiental e o Ensino de Ciências (ROCHA; TERAN, 2013), auxiliando assim o enfrentamento a movimentos que fomentam o negacionismo científico (SILVA; BISPO; CAIRES, 2022).

Jacobucci (2008, p. 57) define que "um espaço de educação não formal poderia ser sucintamente descrito como um ambiente que se associa a lugares onde não prevalece a proposta de um ensino formalizado, fora a ligação com ambientes não estruturados institucionalmente". Entretanto, existem discussões sobre a linha tênue que perpassa o que pode ser considerado "educação formal", "educação não formal" e "educação informal" (MARANDINO, 2017).

Esta polissemia está vinculada à dificuldade de definição de "espaço" não formal de educação, em razão da grande quantidade de lugares habilitados para a promoção de ações de âmbito educacional. Marandino (2017) destaca que, nos últimos anos, o Brasil passou a promover iniciativas relacionadas à criação de espaços de educação não formal devido à necessidade de popularização da ciência. Estes espaços também têm sido foco de iniciativas relacionadas à temática ambiental, visto o caráter emergencial em virtude da crise ambiental que o planeta enfrenta (OLIVEIRA; DOMINGOS; COLASANTE, 2020).

Deste modo, se torna indispensável, nos mais variados espaços, a elaboração de estratégias que promovam o desenvolvimento de uma consciência cidadã e sustentável. A utilização destes espaços enquanto elemento pedagógico de ensino é de grande valia para o ensino de Ciências e Biologia, pois pode ser um meio de diversificar as aulas,

tornando-as mais inovadoras e facilitadoras durante o processo de ensino e aprendizagem (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

Diversos espaços como museus, áreas verdes, zoológicos e jardins botânicos (MEDEIROS; CAMPOS, 2021) são utilizados para viabilizar essas ações fora do ambiente escolar e para promover atividades de divulgação científica. As visitações nesses lugares ocorrem por meio da mediação de educadores, que estabelecem a abordagem, promovem a participação interativa e ativa do público, e elegem quais recursos e elementos dos espaços são adequados para os visitantes (QUEIRÓZ et al., 2002).

Dentre os espaços de educação não formal existentes no Distrito Federal, o Jardim Botânico de Brasília (JBB) pode ser citado, pois tem como objetivo atuar no processo de construção social e científica em prol do meio ambiente (DISTRITO FEDERAL, 1993). O local costuma atender públicos heterogêneos, desde escolas a grupos em geral, por meio de visitas guiadas e/ou autoguiadas[1].

Durante visita guiada do grupo autor deste trabalho ao JBB, algumas inquietações quanto às concepções dos educadores sobre o que seriam estratégias de ensino e outras questões como: “O que seria um elemento pedagógico para os educadores e como eles o caracterizam?”; “Quais são os exemplos encontrados no Jardim Botânico de Brasília e como os educadores utilizam esses elementos em suas práticas educativas?”; “Qual é a abordagem utilizada e com qual público cada elemento é utilizado?”, surgiram no decorrer da visita.

Considerando os pressupostos apresentados, o trabalho objetivou investigar concepções e intencionalidades envolvidas nas práticas educativas dos educadores do JBB, quanto aos possíveis elementos que tornam o Jardim um espaço formador, com um olhar para as transformações individuais e coletivas que o ambiente pode proporcionar, e para o potencial educativo do espaço no que diz respeito ao ensino de Ciências e Biologia.

[1] Informações disponíveis em: http://www.jardimbotanico.df.gov.br. Acessado em 07 jan. 2023.

METODOLOGIA:

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizada a abordagem qualitativa, que permite a compreensão dos significados e interpretações que os participantes atribuem ao fenômeno estudado e às suas experiências (LÜDKE; ANDRÉ, 2018). O estudo apresenta um caráter diagnóstico e como instrumentos de coleta de dados foram escolhidas a observação participante e a entrevista semiestruturada.

Inicialmente, foi realizada uma busca bibliográfica na plataforma *Google Scholar* com o propósito de levantar artigos que dialogassem com o objeto de estudo da pesquisa, os "elementos pedagógicos". Para isso, buscou-se palavras-chave como "elemento pedagógico" e "elementos pedagógicos e educação".

Subsequente, deu-se a observação, que ocorreu durante duas visitas guiadas pelos educadores ambientais no JBB, nos meses de dezembro de 2022 e janeiro de 2023, como parte das atividades da disciplina *Práticas de Ensino e Pesquisa na Educação Básica*, obrigatória para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB). A primeira visita apresentou caráter exploratório, de primeiro contato com o espaço, enquanto a segunda visou analisar o objeto de estudo. Anotações foram registradas nos cadernos de campo de cada autor e posteriormente foram analisadas à luz dos problemas levantados considerando os conteúdos de natureza descritiva e reflexiva.

Por fim, foram realizadas as entrevistas semiestruturadas, que ocorreram por meio da plataforma *Microsoft Teams*. As perguntas básicas utilizadas nas entrevistas estão listadas no Quadro 1. Os entrevistados, que são funcionários e educadores ambientais do Centro de Educação Ambiental do JBB, são identificados nesta pesquisa pelos seguintes codinomes: Lobo-Guará e Tatu-Canastra. De forma a otimizar a coleta dos dados, os educadores foram entrevistados separadamente.

Quadro 1: Relação das perguntas utilizadas nas entrevistas semiestruturadas.

Entrevistas Semiestruturadas - Educadores do JBB	
1)	Na sua opinião, no JBB há elementos pedagógicos? Se sim, quais?
2)	O que há de comum entre os elementos pedagógicos do JBB?
3)	Na sua opinião, qual o potencial educativo de um elemento pedagógico?
4)	Como a utilização dos elementos do JBB contribui para a EA dos visitantes? E para o ensino de Ciências da Natureza?
5)	Quais são os critérios para a escolha dos elementos pedagógicos?
6)	O que você compreende como elemento pedagógico?

Fonte: Autores, 2023.

Para garantir a fidedignidade das respostas obtidas, as gravações das entrevistas foram utilizadas como forma de registro (DUARTE, 2005). Por se tratar de uma pesquisa com sujeitos humanos, anteriormente às entrevistas os participantes tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Informado (TCLI) e o assinaram.

O método utilizado para a análise dos dados obtidos por meio das entrevistas foi escolhido a fim de contemplar os objetivos da investigação. Desta forma, a pesquisa fez uso da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), no que concerne à análise temática, para compreender as opiniões acerca das problemáticas levantadas, reconhecendo assim as singularidades de cada interlocutor. Para um melhor entendimento, o estudo utilizou o esquema (Fig.1), que organiza as fases da análise das entrevistas (BARDIN, 2011).

Figura 1: Esquema representativo para análise das entrevistas semiestruturadas.

Fonte: Autores, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Levantamento bibliográfico

O levantamento realizado com os radicais “elemento pedagógico” e “elementos pedagógicos e educação” gerou seis resultados mais próximos ao objeto deste estudo. No entanto, apenas dois artigos apresentaram referências claras ao sentido do termo “elemento pedagógico”. Dentre estes, o trabalho de Rubio (2002) aponta que os esportes são entendidos como elementos pedagógicos para a formação de crianças e jovens.

Enquanto no trabalho de Dal Ri e Vieitez (2004), os elementos pedagógicos dizem respeito aos conteúdos disciplinares, ao modo como a escola se organiza e aos processos de ensino e aprendizagem.

É possível reconhecer que os autores têm conceitos diferentes do termo, enquanto a primeira o atribui ao esporte, os últimos o entendem sob a ótica do espaço escolarizado, haja visto as alusões a componentes do ensino formal escolarizado. Para tanto, a busca bibliográfica não resultou em trabalhos que abordassem o conceito de elemento pedagógico para o ensino não formal, tão quanto não foi possível encontrar, na base de dados usada para esta investigação, pesquisas relacionadas a esse termo e seus significados.

Observações realizadas no JBB

A primeira observação ocorreu durante uma visita guiada pelos educadores ambientais do JBB e teve como objetivo explorar o espaço quanto às suas potencialidades educativas. Na ausência de escolas visitantes, os educadores realizaram o roteiro de visitação da Trilha Indígena Krahô com os investigadores participantes. No decorrer da trilha, foi observado que a todo instante o termo "elemento pedagógico" era evocado para elucidar o potencial educativo de determinada ação e/ou elemento. Dentre os elementos evidenciados se têm: as trilhas, a nascente, a árvore Pau-do-amor, o cipó Escada-de-macaco etc. Desta forma, se manteve no imaginário do grupo que a concepção de elemento pedagógico estaria relacionada estritamente a elementos naturais do JBB.

A segunda observação também ocorreu durante uma visita guiada pelos educadores ambientais do JBB. Desta vez, o grupo autor acompanhou a mediação dos educadores com um grupo de estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Goiás (IFG), Câmpus Valparaíso, do Curso Técnico Integrado em Mecânica, que estavam acompanhados pela professora de Geografia. A observação teve como objetivo investigar de forma mais aprofundada o objeto de estudo – "elementos pedagógicos".

Inicialmente, os educadores conduziriam a visita seguindo o roteiro de visitação da Trilha Indígena Krahô, mas por conta do mal tempo tiveram que optar por outro espaço. Sendo assim, as atividades ocorreram no Centro de Excelência Espaço Ciência, iniciando com uma dinâmica de socialização e em seguida, no formato de roda de conversa, foi

apresentado o tema da visita – o Cerrado. Posteriormente, os alunos foram conduzidos a um auditório e com o auxílio de um projetor, a roda de conversa continuou.

Nesta segunda observação, os educadores destacaram como elementos pedagógicos: a roda de conversa; um galho de árvore; o notebook; o projetor multimídia. Nesse sentido, o entendimento do que seria um elemento pedagógico abriu espaço para outras características, que vão além dos elementos naturais encontrados no JBB.

De forma geral, os educadores veem o elemento pedagógico como qualquer objeto e/ou fenômeno com potencial educativo, ou seja, tudo aquilo que pode gerar conhecimento, além de entenderem como algo que contribui para o processo educativo; no sentido de uma estratégia ou recurso. Desta maneira, as observações sugeriram que o conceito de elemento pedagógico tem sido utilizado pelos educadores como termo guarda-chuva, isto é, que aborda vários outros conceitos já estabelecidos na pedagogia, como objeto de estudo, estratégias pedagógicas etc.

Entrevistas semiestruturadas

Para a análise das entrevistas, no que se refere ao estabelecimento das categorias, foi tomado como referência as observações realizadas no JBB e o esquema básico de perguntas utilizado para estruturar as entrevistas. Desta forma, emergiram dos dados coletados quatro categorias que são descritas no Quadro 2.

Quadro 2: Categorias que emergiram da análise das entrevistas.

Tema - "Elementos Pedagógicos e JBB"	
Categoria de Análise	**Definição**
1. Tipos e Similitude	Elementos pedagógicos presentes no JBB citados pelos educadores ambientais e aspectos similares traçados entre cada um deles.
2. Critérios de Escolha	Critérios estabelecidos pelos educadores para a escolha dos elementos pedagógicos usados em suas ações educativas.
3. Potencial Educativo	Estabelecimento do potencial educativo dos elementos pedagógicos encontrados no JBB para a EA e o ensino de Ciências e Biologia.
4. Concepção	Percepção e características atribuídas ao termo “elemento pedagógico” pelos educadores ambientais do JBB.

Fonte: Autores, 2023.

Em relação à primeira categoria, *Tipos e Similitude*, Tatu-Canastra apresentou quanto à existência de elementos pedagógicos os Jardins Temáticos, o Centro de Excelência Espaço Ciência e o JBB em si. Já o Lobo-Guará, elencou elementos mais diversos, dentre eles: a natureza conservada (o Cerrado em pé), o Cerrado e suas fitofisionomias, aspectos

históricos e culturais, um cipó preso a uma árvore, a casinha de barro e o sistema de permacultura, relacionando estes ao ato de ensinar.

Quanto à similaridade que pode ser encontrada entre os elementos pedagógicos, o Lobo-Guará apontou as intencionalidades por detrás dos elementos citados, que podem ser interpretadas como um aspecto poderoso, gerador de encantamento e memória, e que em suma estão impregnados de sentido. Gohn (2006; 2020) reforça o reconhecimento de que os espaços de educação não formal são também lugares que carregam uma intencionalidade e que estes podem ser palco das relações de histórias de vida das pessoas e grupos que os frequentam. Tatu-Canastra trouxe a facilidade de acesso e a possibilidade de gerar encantamento como características comuns entre os elementos pedagógicos apresentados.

No que se refere à categoria *Critérios de Escolha*, que pode ser visualizada em formato de nuvem de palavras (Fig.2), o Lobo-Guará destacou a possibilidade de gerar memória e o principal critério está associado ao sentido, ou seja, precisa haver uma intenção, como divertir-se ou algo que possa estar ligado ao cotidiano. No entanto, Tatu-Canastra leva em consideração principalmente o objetivo do grupo visitante e destaca a necessidade de locais mais acessíveis. Também salienta que estes espaços podem ser muito significativos para pessoas com deficiências, "[...] isso é muito bonito, né? O elemento pedagógico é ainda pra mim, um potencial de inclusão" (TATU-CANASTRA, 2023).

Figura 2: Nuvem de palavras produzida a partir da categoria *Critérios de Escolha*.

Fonte: Autores, 2023.

Quanto ao *Potencial Educativo* dos elementos pedagógicos, Tatu-Canastra apontou que os visitantes conseguem visualizar melhor os processos naturais do meio ambiente, dando

origem a sentimentos e sensações positivas. Ressalta ainda que o JBB promove uma visão centrada sobre EA, que vai além da teoria e é tratada de maneira mais contextualizada, funcionando assim como um agente transformador. Neste caso, é muito comum visitantes e principalmente professores buscarem os espaços não formais para estarem em contato com a experiência prática do aprendizado (FARIA; JACOBUCCI; OLIVEIRA, 2011), como é o caso do JBB.

Para Lobo-Guará, os elementos pedagógicos e o JBB em si apresentam contribuições primordiais ao bem-estar das pessoas e para a qualidade de vida. Assim como Tatu-Canastra, Lobo-Guará destaca a importância da inclusão nos mais variados campos da vida. O(A) educador(a) atribui ao potencial educativo, a possibilidade de o JBB ser tido como ponto de partida e não de fim, "partir do real, para depois abstrair", de modo que conteúdos como filogenética, diferenças entre angiospermas e gimnospermas, evolução das plantas, possam ser trabalhados de uma maneira que motive os alunos a aprenderem verdadeiramente.

Por fim, no que concerne à compreensão dos educadores acerca do que é um elemento pedagógico, Tatu-Canastra caracteriza como algo que pode gerar aprendizagem, mas demonstrou dificuldade para conceituar, apesar de afirmar que na prática consegue visualizar seu uso. Já o Lobo-Guará, faz uma reflexão sobre sua concepção, declarando como fluida e não cristalizada, pois tudo pode ser um elemento pedagógico, "às vezes o mosquito roletando e picando a galera na sala de aula vai ser um elemento pedagógico mais poderoso que o livro didático" (LOBO-GUARÁ, 2023).

As expressões "encantamento" e "gerar encantamento" aparecem de forma recorrente em suas respostas. Tatu-Canastra indica a capacidade de encantar como principal chave dos elementos pedagógicos:

> [...] acho que a principal característica dos elementos pedagógicos daqui do Jardim Botânico pra mim é essa, de gerar encantamento. Nem todo mundo vê dessa forma, infelizmente. [...] Então, a gente busca entender, enxergar os elementos pedagógicos como essa possibilidade de encantamento, de reflexão [...] (TATU-CANASTRA, 2023).

Já para Lobo-Guará, a ideia de encantamento está muito relacionada ao sentimento:

> [..] elemento pedagógico é qualquer coisa que tem o potencial através do encantamento, de ensinar alguma coisa [...] Para mim, tem que ter a emoção envolvida, a gente só aprende se tiver emocionado, e tem que

> ter a motivação, né? Que tem a ver com a emoção também (LOBO-GUARÁ, 2023).

Estas informações relacionadas ao encantamento podem ser corroboradas com o trabalho de Estrada (2022), que associa o achado a uma das etapas de conhecimento da EA, visto que pode possibilitar que o indivíduo envolvido construa um vínculo com a natureza. De forma geral, a concepção de "elemento pedagógico" apresentada pelos educadores se aproxima ao que Dal Ri e Vieitez (2004) defendem enquanto potencial facilitador do processo de ensino e aprendizagem, mas se distancia quando os autores restringem os elementos à estrutura escolar.

Evidenciou-se também, ao longo das visitas e entrevistas, um posicionamento político bem claro nas ações educativas dos educadores, principalmente por parte do Lobo-Guará. Temas como exploração dos recursos naturais e a não valorização da EA aparecem com veemência em suas falas. Edgar Morin e a pedagoga e pesquisadora Vera Catalão, esta última trabalha com a perspectiva da Ecopedagogia, são autores, ao que tudo indica, que Lobo-Guará recorreu, enquanto influência teórica, para pensar nos princípios da sua pedagogia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Tendo em vista os aspectos observados, é possível concluir que os educadores ambientais apresentam uma concepção semelhante acerca do que seria elemento pedagógico, apesar dessa convicção ainda estar em construção e não ser edificada, manifestando influências tanto de suas vivências acadêmicas quanto sociais. Além disso, apontam como característica principal dos elementos pedagógicos o "gerar encantamento" ou "encantamento" no público, ponto esse que pode contribuir com questões atreladas ao sentimento de pertencimento, à atuação como agente transformador e ao papel da Educação Ambiental experienciada pelos visitantes que são atendidos nesses locais. Ademais, esses elementos demonstram um potencial para os processos educacionais, ao promoverem ações que permitam uma melhor visualização dos processos naturais do meio ambiente ao conectar teoria à prática de atividades vistas em sala de aula, assim possibilitando uma interligação entre espaços formais e não formais de educação, que apesar de seguirem preceitos diferentes, são importantes para a formação cidadã e científica.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. T. et al. Conservação da biodiversidade: avaliação da percepção dos alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 362-376, 2019.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 28 abr. 1999.

COTES, M. et al. Aprendizagem formal, não formal e informal: como condutores de dois parques nacionais estabelecem seu tirocínio. **Movimento**, v. 23, n. 4, p. 1381-1394, 2017.

DAL RI, N. M.; VIEITEZ, C. G. A educação do movimento dos sem-terra. **Revista Brasileira de Educação**, n. 26, p. 44-57, 2004.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 528, de 03 de setembro de 1993**. Transforma o Jardim Botânico de Brasília em Órgão Relativamente Autônomo e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial do Distrito Federal. 06 set. 1993.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. In: DUARTE. J; BARROS, A. (Orgs.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005, p. 62-83.

ESTRADA, A. L. V. D. **Educação ambiental no Jardim Botânico de Brasília - JBB**. 2022. 83f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Sociais) — Universidade de Brasília, Brasília.

FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 87-104, 2011.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

GOHN, M. G. Educação não formal: direitos e aprendizagens dos cidadãos (ãs) em tempos do coronavírus. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 7, n. 7, p. 9-20, 2020.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. ed. - Reimpr. - Rio de Janeiro: Editora Pedagógica e Universitária, 2018.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

MEDEIROS, A. S.; CAMPOS, M. A. S. Distribuição geográfica da Educação Ambiental brasileira em espaços não formais de ensino. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 377-388, 2021.

OLIVEIRA, A. N.; DOMINGOS, F. O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020.

QUEIRÓZ, G. et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciências na Amazônia. **Ciência em Tela**, v. 6, n. 2, 2013.

RUBIO, K. Do olimpo ao pós-olimpismo: elementos para uma reflexão sobre o esporte atual. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 130-143, 2002.

SILVA, J. S.; BISPO, M. B. B.; CAIRES, T. A. Enfrentamento ao negacionismo científico: atividades de extensão como ferramenta efetiva. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e27911730057-e27911730057, 2022.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO PROGRAMA EVOLUÇÃO PARA TODOS E AS PREFERÊNCIAS DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UESB

Israel Vítor dos Santos Rodrigues
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
israelvitor289@gmail.com

Caine Silva Sousa
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
E-mail do segundo autor

Luciana Aguilar-Aleixo
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
lucianaaleixo@uesb.edu.br

RESUMO

As TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) são uma alternativa que facilita o processo de divulgação científica ao público externo às Universidades. Essas tecnologias incluem computadores, *smartphones*, *softwares*, redes de comunicação, plataformas de mídias sociais e outras ferramentas que permitem o compartilhamento de informações em tempo real entre diversas pessoas de diferentes localidades. O presente trabalho tem como objetivo mostrar quais dentre as TDICs utilizadas pelo programa de extensão "Evolução para Todos" atraem a preferência dos discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A pesquisa foi conduzida nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas do *campus* de Vitória da Conquista. A amostra consistiu em 35 estudantes que responderam a um questionário online por meio do *Google Forms,* disponibilizado com envio de *link* pelo e-mail institucional dos discentes. Os dados obtidos demonstraram que os estudantes têm preferência por *posts* no *Instagram*, seguido pelas mesas-redondas que aconteceram de forma virtual durante a pandemia por COVID-19 e no *campus* da Universidade com o retorno das atividades presenciais. Percebe-se que a preferência pelo meio da divulgação está diretamente relacionada à faixa etária do público alvo, que permeia os vinte a trinta anos.

Palavras-chave: TDIC's; Educação; Evolução; Popularização da Ciência.

Eixo temático: 5, Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais da informação e comunicação, também chamadas de TDICs, referem-se a um conjunto de ferramentas, dispositivos e sistemas que utilizam recursos digitais para a produção, armazenamento, transmissão, processamento e uso de informações. As TDICs incluem computadores, *smartphones*, *tablets*, *softwares*, redes de comunicação, sistemas de armazenamento em nuvem, plataformas de mídias sociais e outras tecnologias que permitem a comunicação e o compartilhamento de informações em tempo real.

As TDICs têm transformado a forma como as pessoas interagem entre si e com o mundo ao seu redor. Seus usos abrangem diversas áreas, desde o entretenimento até a saúde e a educação. Na área da saúde, tem-se como exemplo o uso de aplicativos móveis para monitorar a saúde dos pacientes e ajudá-los a gerenciar suas condições médicas. De acordo com pesquisas, esses aplicativos podem ser úteis para auxiliar os pacientes a controlar doenças crônicas (TONG; COIEIRA; LARANJO, 2018).

Na educação, as tecnologias digitais da informação e comunicação têm sido empregadas para melhorar o aprendizado dos alunos e tornar o ensino mais eficiente. Um exemplo disso é o uso de plataformas online para oferecer cursos à distância. Além disso, as TDICs também têm sido utilizadas para melhorar a comunicação e a colaboração entre as pessoas. De acordo com um estudo feito por Kirschner e Karpinski (2010), publicado na revista científica "Computers in Human Behavior", as redes sociais podem ser úteis para melhorar a comunicação entre os membros de uma equipe de trabalho e aumentar a produtividade (KIRSCHNER; KARPINSKI, 2010).

O uso dessas tecnologias cresceu significativamente no Brasil nos últimos anos, especialmente em virtude da pandemia por COVID-19. A pandemia acelerou a adoção de tecnologias digitais da informação e comunicação em diversas áreas, incluindo saúde, educação e trabalho remoto. As TDICs foram e têm sido amplamente utilizadas no Brasil para o monitoramento da pandemia, e de outras situações relacionadas à saúde da população, como por exemplo, a realização de consultas médicas, terapias de forma remota e o controle de surtos em áreas específicas. A telemedicina foi amplamente adotada no país como forma de reduzir o contato físico entre médicos e pacientes e garantir o acesso à saúde em meio à pandemia (KIELING *et al.,* 2021).

No que diz respeito à educação, essas tecnologias estão sendo adotadas nas salas de aula brasileiras. Com o fechamento de escolas e universidades em decorrência da pandemia, as TDICs se tornaram uma alternativa para a realização de aulas remotas e outras atividades. Sendo assim, a pandemia acelerou o processo de digitalização da educação no Brasil, mas também evidenciou desigualdades no acesso à tecnologia e à internet (OLIVEIRA; VIEIRA; AMARAL, 2021). Mesmo com o retorno presencial essas ferramentas permanecem sendo utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que favorecem a adoção de metodologias ativas e o protagonismo discente.

Sendo assim, as tecnologias digitais da informação têm um papel importante em diversas áreas da vida moderna, como a saúde, a educação, o trabalho e a comunicação. O seu uso pode ser benéfico para melhorar a qualidade de vida das pessoas e tornar as atividades diárias mais eficientes e produtivas.

Em virtude do que foi apresentado, as TDICs se tornaram aliadas de diversos aspectos da vida social, e na graduação não foi diferente, elas aparecem constantemente também como auxiliares em atividades de extensão universitária. A extensão universitária no Brasil é uma atividade que tem como objetivo promover a interação entre a universidade e a sociedade, por meio da realização de projetos e ações que visam atender às demandas sociais. As tecnologias digitais da informação têm sido cada vez mais utilizadas no âmbito da extensão universitária, possibilitando a ampliação do alcance das ações e a promoção de uma maior inclusão social.

Um dos principais benefícios do uso de tecnologias digitais da informação na extensão universitária é a possibilidade de ampliar o alcance das ações, permitindo que um maior número de pessoas se beneficie dos projetos desenvolvidos. Segundo um estudo de Santos e Mendes (2015), a utilização de tecnologias digitais da informação pode contribuir para uma maior democratização do acesso aos serviços oferecidos pela universidade, promovendo a inclusão social e diminuindo as desigualdades.

Essas tecnologias também podem ser utilizadas para promover a interação entre a universidade e a sociedade de forma mais eficiente. Um exemplo disso é o uso de plataformas online para a realização de cursos e eventos, que permitem que pessoas de diferentes regiões do país possam participar sem a necessidade de deslocamento. O uso de TDICs na realização de eventos de extensão universitária pode contribuir para uma

maior interação entre os participantes e um maior alcance dos resultados (QUEIROZ *et al*., 2021).

Além disso, as tecnologias digitais da informação e comunicação também podem ser utilizadas para a realização de pesquisas e diagnósticos que ajudem a orientar as ações de extensão universitária. Um exemplo disso é o uso de sistemas de informação geográfica para mapear as demandas sociais em determinadas regiões e orientar a elaboração de projetos específicos. O uso de TDICs pode contribuir para a elaboração de projetos de extensão universitária mais eficientes e alinhados às demandas da sociedade (MELO *et al.*, 2021).

O programa, antes projeto de extensão universitária "Evolução Para Todos", surgiu no contexto pandêmico, utilizando TDICs, no âmbito das mídias sócias como *Instagram* e *Facebook,* por meio de *posts* e *podcasts* sobre Evolução biológica e temas adjacentes, em um quadro na Rádio UESB, e em serviços de *streaming* como *YouTube*, realizando mesas-redondas, palestras e aulas magnas também sobre a ótica evolutiva. O programa é composto por estudantes e professores de graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), discentes que já completaram a graduação, pós-graduandos, além de professores de outros cursos e de outras universidades. O programa "Evolução Para Todos" objetiva aproximar o conhecimento evolutivo do cotidiano das pessoas, visto que esse tema é cercado de equívocos, polêmicas, paradigmas e mal-entendidos.

No que diz respeito às problemáticas acerca do conhecimento evolutivo anteriormente levantadas, destacam-se duas: os equívocos e as polêmicas. Pois ambas se tornam porta de partida para os mal-entendidos e paradigmas que permeiam a compreensão da Evolução Biológica. Santana (2010) enfatiza a importância da compreensão da Evolução, pois ela se torna essencial para o entendimento de outras áreas da Biologia, como Ecologia, Genética, Botânica e até mesmo as relações interpessoais incluindo antirracismo e respeito à diversidade sexual.

Desde sua idealização graças aos estudos de Charles Darwin a bordo do Beagle, a Evolução está envolvida em diversas polêmicas, principalmente no quesito Criacionismo X Evolucionismo. Araújo, Reis e Paesi (2021) relatam dificuldades apresentadas por professores ao ministrarem aulas sobre Evolução a alunos que participam de movimentos criacionistas. Segundo os autores, negacionismo científico, religiosidade exacerbada e

novas pseudociências dificultam ainda mais a aceitação da Evolução, não somente aos alunos, mas a seus familiares e amigos.

Sabe-se que grande parcela dos indivíduos que se opõem à Evolução Biológica não possui conhecimento sobre a teoria de forma científica e por vezes, não possui sequer acesso ao conhecimento básico. Diante disso, surge a importância de se trabalhar com as TDIC's, para que o máximo de pessoas tenha acesso ao conhecimento científico produzido nas Universidades por meio de Projetos e Programas, a exemplo do programa Evolução Para Todos.

Nesse sentido, este trabalho objetiva identificar quais TDICs utilizadas pelo programa de extensão "Evolução Para Todos" atraem a preferência dos discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *campus* de Vitória da Conquista.

METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem de pesquisa qualitativa. A perspectiva qualitativa permite a compreensão de um fenômeno ao considerar o contexto em que ocorre, combinado com uma análise integradora, buscando perceber esse fenômeno com base nas perspectivas das pessoas envolvidas, levando em conta os pontos de vista mais relevantes (GODOY, 1995). Na pesquisa qualitativa, são coletados dados descritivos, nos quais o pesquisador entra em contato direto com a situação, possibilitando a apresentação das perspectivas dos participantes da pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A base de dados da pesquisa foi obtida pela aplicação de questionários *online* por meio do *Google Forms,* disponibilizado com envio de *link* no e-mail institucional dos discentes. A amostra consistiu em 35 estudantes dos cursos de Ciências Biológicas que responderam ao questionário. O questionário foi aprovado pelo Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da UESB e respondido de forma voluntária pelos discentes. O questionário possuía outras perguntas, porém, como base de dados para este trabalho, usaremos apenas duas, voltadas para extensão e o uso das TDIC's.

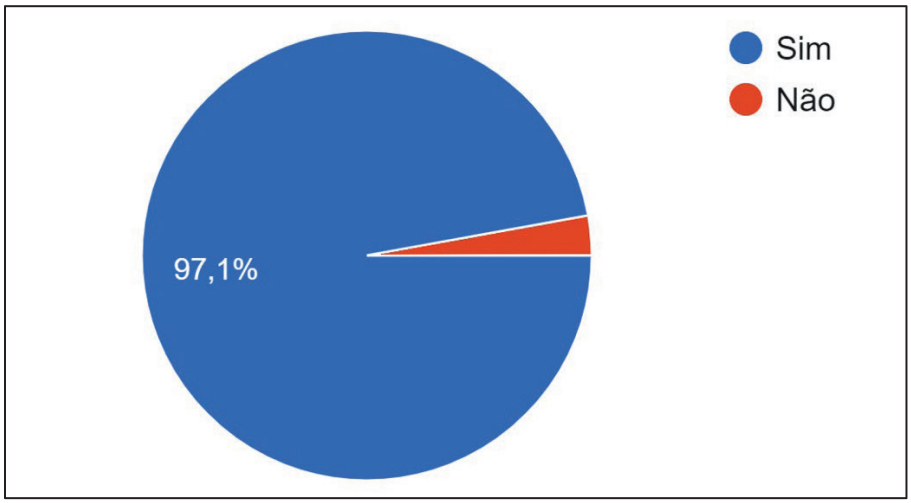
As respostas foram registradas e categorizadas em diferentes níveis de organização, utilizando as informações e conceitos encontrados nas respostas dos participantes da pesquisa. Essa abordagem permitiu uma análise mais detalhada e específica. Conforme Bardin (2007), a categorização dos dados é uma abordagem analítica que envolve

considerar o texto como um todo, levando em consideração a presença ou ausência frequente dos chamados elementos de significado. A categorização possibilita uma análise aprofundada do problema, abordando desde suas origens até suas diferentes facetas e oferece uma estrutura organizacional para lidar com o problema inicial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pergunta "Acompanha as ações do programa de extensão Evolução Para Todos?" 97,1% dos respondentes disseram acompanhar e apenas uma pessoa (2,9%) respondeu que não acompanhava as ações do programa (Figura 1).

Figura 1- Respostas à pergunta "Acompanha as ações do projeto de extensão Evolução Para Todos?"



Fonte: Autoria própria.

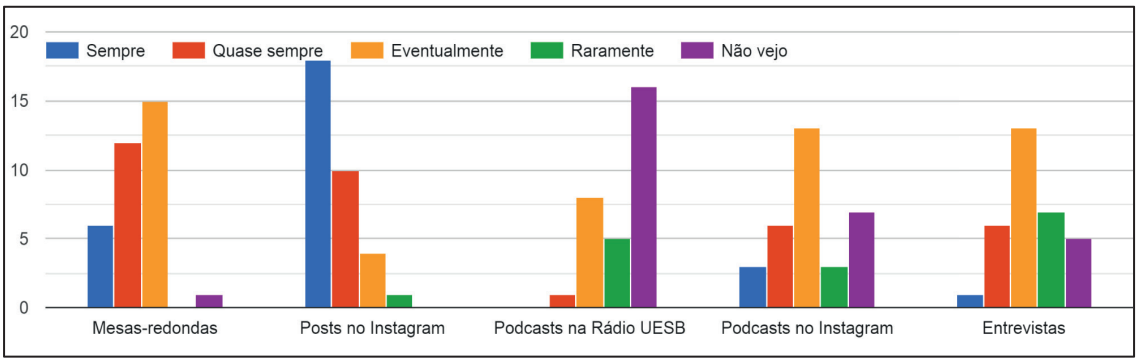
Como supracitado, o programa "Evolução Para Todos" opera por meio das TDICs e visa sempre o que é visualmente atrativo. Promove a divulgação científica de forma acessível a todos, a interação com a comunidade acadêmica e com a comunidade externa à universidade. Prioriza estratégias alternativas e didáticas que favoreçam o ensino-aprendizagem de Evolução Biológica, tendo como principal meio de comunicação a rede social *Instagram*. Sua ampla divulgação e inserção nos cursos de Ciências Biológicas da UESB podem contribuir para que a grande maioria dos respondentes acompanhem as ações do programa.

As redes sociais já eram empregadas como ferramentas de disseminação da Ciência antes mesmo do distanciamento social devido à pandemia por COVID-19. Recentemente

se tornaram um recurso praticamente essencial para despertar o interesse da sociedade em projetos de extensão (CARDOSO *et al.*, 2021). O *Instagram,* segundo estudos, pode contribuir para a aprendizagem colaborativa (PEREIRA; SILVA JÚNIOR; DA SILVA, 2019) e fortalecer a compreensão de tópicos acadêmicos (KORICH, 2016). De acordo com Candeias e Carvalho (2016), as mídias sociais são recursos que apresentam diversas aplicações no processo de ensino-aprendizagem, pois criam uma ampla rede de conhecimento, com o objetivo de promover a interação entre os usuários e estabelecer conexões significativas entre eles.

Outra pergunta realizada foi "Em relação à pergunta anterior, se a resposta foi sim, marque quais atividades você costuma seguir e com que frequência.". As respostas a esta questão permitem a compreensão das preferências dos discentes quanto às produções do programa (Figura 2).

Figura 2 - Atividades do programa de extensão Evolução Para Todos e a frequência com que são acompanhadas pelos entrevistados.



Fonte: Autoria própria.

Nota-se que essa pergunta se relaciona diretamente com a anterior. As frequências foram classificadas em: sempre, quase sempre, eventualmente, raramente e não vejo. O número de respondentes que optou por cada uma das categorias é apresentado na Tabela 1.

É possível observar que os *posts* no *Instagram* são a atividade que tem a maior frequência de acompanhamento, já que 18 estudantes informaram sempre acompanhar essa atividade e dez pessoas as acompanham quase sempre. O uso de mídias sociais é uma grande aliada da divulgação científica e recorrer às artes visuais para atrair a atenção também é muito relevante.

Tabela 1. Frequências com que os discentes acompanham as atividades do programa.

Atividade/ Frequência	Sempre	Quase sempre	Eventualmente	Raramente	Não vejo	Não respondeu
Mesas-redondas	6	12	15	0	1	1
Posts no Instagram	18	10	4	1	0	2
Podcasts na Rádio UESB	0	1	8	5	16	5
Podcasts no Instagram	3	6	13	3	7	3
Entrevistas	1	6	13	7	5	3

Fonte: Autoria Própria

Os *posts* publicados no *Instagram* do programa Evolução Para Todos possuem cores chamativas, com elementos que remetem à temática e ajudam na construção do conceito ou assunto a ser apresentado, além de temas que despertam a curiosidade (Figura 3). Cabe ainda ressaltar que se busca realizar uma abordagem menos formal, sem, no entanto, deixar de lado o embasamento teórico-científico sólido. A presença de professores, doutores e pós-graduandos na equipe ajuda na construção dos conteúdos, já que todo o material produzido é cuidadosamente revisado.

Mais recentemente o programa tem organizado as postagens mensais com base em temas norteadores, geralmente definidos a partir de datas comemorativas importantes para a área biológica. A figura 3 apresenta as publicações do programa no *Instagram* durante o mês de abril de 2023. No dia 28 de abril é comemorado o dia nacional da Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro que ocupa grande parte do território nordestino.

Diante disso, ao longo das quatro semanas do mês, foram destacadas algumas espécies consideradas símbolo da Caatinga no sudoeste baiano. A primeira semana do mês destacou a barriguda, *Ceiba glaziovii*. A segunda semana apresentou duas espécies da fauna regional, o tatu-bola, *Tolypeutes tricinctus* e a formiga *Dinoponera quadríceps*. Já na terceira semana do mês destacou-se um cacto endêmco de Vitória da Conquista, o

Melocactus conoideus, popularmente conhecido como cabeça de frade. Por fim a interação entre o Buquê de noiva da Caatinga, *Varronia leucocephala* e a abelha solitária *Ceblurgus longipalpis* foi tema das postagens, evidenciando a íntima relação entre esta planta e sua polinizadora, resultado da história evolutiva dessas espécies. Abordar espécies endêmicas da região e outros temas com os quais a sociedade se identifica, é uma estratégia que objetiva aproximar o conhecimento dos seguidores.

Figura 3. Captura de tela do *feed* do *Instagram* do programa de extensão "Evolução Para Todos", evidenciando as postagens do mês de abril de 2023.

Fonte: @evolucaoparatodos

Atualmente, o *Instagram* do programa conta com 2.146 seguidores e 506 publicações, números estes que podem ser visualizados abaixo (Figura 4).

Por fim, foi observado também, pelo exposto na Tabela 1, que o *podcast* veiculado na Rádio UESB, é a atividade menos acessada pelos discentes. Esse fato pode ser atribuído à faixa etária dos participantes da pesquisa, que possuem entre 20 e 30 anos de idade. Os meios de obtenção de informações de maneira mais rápida são as mídias sociais e outras plataformas digitais, tornando outros veículos de comunicação como nesse caso, os programas de rádio, uma opção pouco acessada.

Figura 4. Números de seguidores e publicações do *Instagram* do programa**.**

Fonte: @evolucaoparatodos

É importante ressaltar que esses quadros na rádio são acompanhados por uma grande parcela da população, e que a forma como se escuta a programação não se baseia apenas em aparelhos antigos como muitos podem pensar, mas também, com a modernização, através dos celulares, *tablets, notebooks* e computadores. De acordo com pesquisa feita por Duarte, Gomes e Ferreira (2015), a Rádio UESB foi a mais ouvida pela comunidade universitária e outros questionados. A pesquisa dos autores se deu por meio de questionários aplicados no bairro Candeias, na cidade de Vitória da Conquista, bairro este que apresenta constante expansão e alto número de residências com professores e estudantes universitários.

O programa Evolução Para Todos está bem inserido nos cursos de Ciências Biológicas da UESB, *campus* de Vitória da Conquista, e que seu impacto é positivo, permitindo a socialização do conhecimento biológico à luz da Evolução. Semanalmente são produzidos e postados no *Instagram* do programa, pelo menos um *post* informativo, um *podcast*, que também é veiculado na rádio, como citado anteriormente e uma indicação de livro, artigo, matéria de divulgação, filme ou documentário. Recentemente foi criado um novo quadro, intitulado “kikiki evolutivo”. Este consiste na gravação de um vídeo curto no qual membros da equipe trazem alguns detalhes do tema da semana de forma descontraída, visitando parques e reservas, entrevistando profissionais ou mesmo localizando espécies-alvo da abordagem semanal pelas ruas da cidade. Em apenas um

mês este quadro já aumentou a visibilidade de nosso programa e o engajamento dos seguidores, alcançando inúmeras contas que ainda não seguem nossa página e favorecendo ainda mais a divulgação científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias digitais da informação e comunicação são ferramentas cada vez mais presentes em nossa sociedade e têm transformado diversas áreas, incluindo a educação. As TDIC's têm se mostrado muito úteis, pois permitem o uso de recursos como a internet, dispositivos móveis, *softwares* e aplicativos. Essas ferramentas podem ser utilizadas para ampliar o acesso ao conhecimento, promover a interação entre a universidade e a comunidade e dinamizar atividades de extensão universitária.

Apesar de os discentes apresentarem preferências por um tipo de tecnologia ou outro para desfrutar do conhecimento científico, todas elas contribuem conjuntamente com o objetivo de divulgar a Ciência. Ter uma proposta versátil que permite alcançar diferentes públicos demonstra solidez para atender às demandas da extensão universitária e preocupação com a inclusão social e alfabetização científica da população.

Com o propósito de democratizar o conhecimento biológico sob a perspectiva evolutiva, o programa de extensão Evolução Para Todos tem logrado êxito, alcançando um público diversificado por meio de variadas estratégias. Conclui-se que as TDICs têm um papel crucial na promoção da divulgação científica. Utilizar essas ferramentas em projetos de extensão universitária pode potencializar o alcance e os impactos das atividades desenvolvidas, permitindo a interação entre a universidade e a comunidade, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. L. A.; REIS, C. R. M.; PAESI, R. A. Negacionismo, criacionismo e o ensino de evolução: **Genética na Escola**, v. 16, p. 380-387, 2021.

CARDOSO, M. C. *et al*. M. Utilização das Redes Sociais em Projeto de Extensão Universitária em Saúde durante a Pandemia de COVID-19. **Expressa Extensão**, v. 26, n. 1, p. 551–558, 2021.

DUARTE, J.C.S.; GOMES, C. R.; FERREIRA, M.C. Pesquisa de Audiência e Credibilidade da Rádio e da Televisão Educativas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. In: Anais do XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, Natal: **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, 2015.

KIELING, D. *et al*. A Importância Da Telemedicina No Contexto Da Pandemia De Covid-19. **Fag Journal Of Health**, v. 3, n. 1, p. 90-97, 2021.

KIRSCHNER, P. A.; KARPINSKI, A. C. Facebook and academic performance. **Computers in Human Behavior**, v. 26, n.6, p.1237-1245, 2010.

KORICH, A. L. Harnessing a Mobile Social Media App To Reinforce Course Content. **Journal of Chemical Education**, v. 93, n. 6, p.1134–1136, 2016.

MÉLO, C. B. *et al*. University extension in Brazil and its challenges during the COVID-19 pandemic. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e1210312991, 2021.

OLIVEIRA, A. L.; VIEIRA, C. C.; AMARAL, M. A. F. O questionário online na investigação em educação: reflexões epistemológicas, metodológicas e éticas. In: **Portas que o digital abriu na investigação em Educação**, p. 39–62, 2022.

PEREIRA, J. A.; SILVA JÚNIOR, J. F.; DA SILVA, E. V. Instagram como Ferramenta de Aprendizagem Colaborativa Aplicada ao Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1, p. 119–131, 2019.

QUEIROZ, A. B. R. D. *et al*. Análise do uso de tecnologias digitais na extensão universitária durante o isolamento social / Analysis of the use of digital technologies in university extension during social isolation. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 28614–28634, 2021.

SANTANA, M. L. **Girafas e mariposas: dificuldades enfrentadas pelos professores no Ensino de Evolução Biológica.** Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, p. 10-70, 2010.

SANTOS, V. B.; MENDES, F. R. DA S. Projeto De Apoio À Inclusão Digital E Cidadania. **Revista de Extensão da Universidade de Crus Alta**, v. 1, n. 2176–4867, p. 204–221, 2015.

TONG, H.; COIERA, E.; LARANJO, L.Using a Mobile Social Networking App to Promote Physical Activity: A Qualitative Study of Users' Perspectives. **Journal of Medical Internet Research**, v.12, n.20, p.e11439, 2018.

UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO PALEONTOLÓGICA NÃO FORMAL PARA O CONTEXTO URBANO DE UBERABA: A TITANOCAÇA AO TESOURO

Jessica da Cruz Menezes
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
d201910984@uftm.edu.br

Jhonathan David França Rodrigues
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
d202111400@uftm.edu.br

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

RESUMO

Apresenta-se uma proposta de intervenção, o "Titano Caça ao Tesouro", em um espaço não formal de ensino, sendo esse o Geossítio Santa Rita, localizado no contexto urbano de Uberaba-MG. Na entrada que dá acesso ao Geossítio temos um fóssil de um Titanossauro incrustado na rocha mãe que é denominada como rocha sabão típica da formação Uberaba, acima existe uma parede que dispõe de uma réplica desse Titanossauro em tamanho real. Ao lado de fora do espaço, existe uma praça de grande área, localizada à frente da Igreja Santa Rita, onde se encontra uma réplica paleolítica de uma Maniraptoriforme, simulando um pequeno hábitat com a presença de uma réplica de ninho, com ovos. O foco da nossa atividade é a valorização do território de Uberaba juntamente com suas riquezas paleontológicas. Dessa forma, isso será feito por meio de um caça ao tesouro que foi elaborado através da plataforma digital *Canva*, sendo assim uma criação autoral que desenvolve o seu exercício por todo o trajeto citado a cima detalhando cada ponto de observação escolhido para ser colocado em evidência afim de potenciar o aprendizado em paleontologia.

Palavras-chave: Educação não-formal; Paleontologia; Ensino de Biologia; Espaços não-formais; Geoparque.

Eixo temático: 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

INTRODUÇÃO

O município de Uberaba-MG é nacionalmente conhecido no âmbito da educação em ciências por sua importância paleontológica, e está pleiteando junto à Organização das Nações Unidas o pertencimento ao conjunto de Geoparques mundiais. Segundo Unesco (2001, p.2, tradução nossa)

> A geologia e a paisagem influenciaram significativamente a nossa civilização e as sociedades e a diversidade cultural do nosso planeta. Um Geoparque é uma área de patrimônio geológico unificado de valor internacional, cuja preservação contribui para o desenvolvimento sustentável das comunidades locais associadas ao local. Neste sentido, os Geoparques ligam o património geológico local com todos os aspetos de um sítio natural, incluindo o património cultural e imaterial e combinando, no espírito da UNESCO, os aspectos científicos, culturais e educativos de uma área, que são comunicados aos visitantes dos locais.

Deste modo, nota-se a adesão do município a um projeto maior que envolve uma pluralidade de ações educativas rumo ao reconhecimento da condição de Geoparque. Frente a isso, é também amplamente reconhecido o papel do Museu dos Dinossauros, instituição gerida pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro e que está localizada no distrito rural de Peirópolis, no município de Uberaba.

Assim, a educação paleontológica não formal no contexto uberabense fica muito centrada no museu dos dinossauros, o que motivou a iniciativa deste trabalho de se produzir um material e estratégia educativa não formal utilizando um espaço da cidade no seu contexto urbano, próximo à região central.

Espaços não formais de educação como Museus, podem proporcionar atividades que beneficiam o processo de aprendizagem tanto de alunos quanto de outros indivíduos, dessa forma, este trabalho, tem como objetivo possibilitar que seja realizados em locais não formais de educação aulas e/ou palestras sobre temas relacionados à Paleontologia e Biologia. Utilizamos dos conceitos *HEARTS ON*, *MINDS ON*, e *HANDS ON* para nos embasamos na criação do material e dos sentidos físicos para conseguirmos desenvolver essa atividade. Carvalho (2013) destaca que tem sido criado um entendimento que a

educação não-formal deva deixar de ser uma modalidade exclusivamente contemplativa para se tornar uma modalidade interativa de educação.

Dentro dos tipos de interatividade que é possível desenvolver com os objetos/dispositivos de um espaço não-formal de educação estão as modalidades hands-on, minds-on e Hearts-on. Uma interatividade manual, cognitiva e emocional, respectivamente (CARVALHO, 2013. Frente a isso, nosso trabalho baseou-se em uma proposta de intervenção, nomeada como “Titanocaça ao Tesouro”, que seria realizada no Geossítio Igreja Santa Rita.

No local, dividimos os pontos de interesse que havia lá em "mistérios”, em cada um desses pontos desenvolvemos um roteiro de perguntas e informações estrategicamente pensadas para auxiliar nossos participantes no processo de entendimento. Por fim, o “Tesouro” do nosso mapa se trataria do conhecimento adquirido ao longo da visita ao Geossítio. Como argumenta Carvalho (2008, p. 56)

> É importante ressaltar que, embora seja de senso comum que a Educação não-formal é diferente da Educação formal, por utilizar ferramentas didáticas diversificadas e atrativas, isto nem sempre é verdade. Há muitos exemplos de professores que adotam estratégias pedagógicas variadas para abordar um determinado conteúdo, fugindo do tradicional método da aula expositiva não dialogada. E também há exemplos de aulas estritamente tradicionais e autoritárias sendo realizadas em espaços não-escolares.

OBJETIVOS

A intencionalidade da nossa “Titanocaça” está voltada para as riquezas Paleontológicas de Uberaba e a valorização do território Uberabense . Trata-se do conhecimento e da valorização desses fósseis que foram encontrados aqui e que geram economia para a cidade além da riqueza que os Geossítios trazem ao território de Uberaba tais como, conhecimento abrangente em diversas áreas da ciência, como biologia, física, história e espiritualidade, como exemplo do último citado, o museu do Chico Xavier que constituí o Geopark Uberaba.

METODOLOGIA

Utilizamos da plataforma *CANVA* para construirmos um mapa de “caça ao tesouro" inspirado no geossítio Santa Rita. Nesse mapa, o esqueleto de Titanossauro representado se trata do primeiro mistério do mapa, que é o fêmur incrustado na rocha mãe. Logo a seguir temos um filhote de Titanossauro artisticamente criado com os recursos digitais que faz jus às duas esculturas de filhotes que são encontradas na praça juntamente de várias aves representados que indicam o terraço do local citado anteriormente no texto. Em terceiro, é possível notar a representação digital do que seriam plantas ao seguir os pontilhados do mapa, esse ponto indicado se trata do espaço “verde” do Geossítio e por fim temos desenhado um ninho com ovos que é o último mistério do mapa, a maniraptora com seus ovos. Desse modo, ao final da linha pontilhada temos um “x”, este que indica o local do “ tesouro” porém no nosso caça ao tesouro, a premiação é o conhecido adquirido no processo.

Figura 1 - Mapa do Titanocaça

Fonte: Autores, 2023.

Para iniciarmos a proposta, os participantes seriam recebidos em frente ao acesso para a praça do Geossítio da Santa Rita, neste local faremos uma breve apresentação

nossa, do local e da nossa ideia de “Caça ao Tesouro”, nesse momento vamos sugerir que os visitantes participem do “Titanocaça” que se trata de uma estratégia para tornar esse momento mágico, como um jogo que nos envolve essa é a nossa intenção, envolvê-los na nossa dinâmica. Em seguida entregamos um mapa para cada um.

Figura 2- Fóssil de Titanossauro

Fonte: Autores, 2023.

Em sequência apresentaremos aos visitantes o fóssil do Titanossauro que está incrustado na rocha mãe. Aqui explicaremos que foi uma decisão dos organizadores do Geossítio não retirar esse fóssil da rocha mãe para mostrar para a população que existem fósseis destes animais na cidade inteira, a importância deste Geossítio para economia de Uberaba e para a ciência, se essa rocha fosse escavada seria possível encontrar vários fósseis, mas não foi essa a decisão tomada por esses motivos. Outro ponto evidenciado nesse momento é o tipo de rocha em que está o fóssil, que se trata da formação Uberaba, mas especificamente da rocha sabão. Rocha sabão é uma rocha metamórfica, compacta, composta sobretudo de talco, mas contendo muitos outros minerais como magnésio, clorita, tremolita e quartzo. É bastante encontrada em Minas Gerais e se trata de uma rocha muito resistente. Nesse contexto, abordamos o dinossauro em si que está ali representado. A espécie ainda é desconhecida, Titanossauros são famosos por serem os dinossauros,” Pescoçudos ", esses têm características muito parecidas entre espécies. A ideia aqui é que os visitantes identifiquem as características morfológicas do dinossauro

(Nós os guiaremos por meio de perguntas para isso) e as assimilem com seus hábitos de vida e habitats naturais, por exemplo, é possível perceber que os Titanossauros possuem uma cabeça muito pequena em relação ao corpo, não possuem presas afiadas, um pescoço muito grande, patas dianteiras diferente das traseiras, uma calda enorme, o que indica que eram animais herbívoros e que usavam o pescoço longo para se alimentar as folhas das árvores, essas que provavelmente eram altas. A ideia da nossa visita é fazer uma exposição dialogada, vamos trazer sim conteúdo, mas vamos deixar os envolvidos livres para criarem suas próprias teorias. Os Titanossauros possuem patas dianteiras muito específicas, que ainda não se tem conhecimento da funcionalidade exata, então essa é uma questão que gostaríamos de pensar junto aos participantes para que apresentem o que pensam sobre. Se as árvores eram tão altas, será que são parecidas com as atuais? Esse animal era enorme, será que tinha predadores? Se possuía, como se defendia? Quantos kg de comida ela comeria por dia? Será que fazia ninhos? Botavam ovos? Trocava de pele? Que barulho emitem? Depois de todas as perguntas respondidas seguiríamos para o Terceiro momento seguindo o nosso mapa.

Figura 3- Primeiro Mistério do Mapa

Fonte: Autores, 2023.

Seguindo o nosso mapa. Apoiada em um dos bancos temos um filhote de titanossauro de 6 meses, chamado Flora. Nesse momento é possível fazer contato físico com a escultura e sentir qual a textura da pele do animal, ver com mais detalhes as particularidades da anatomia do dinossauro. As perguntas feitas serão; como a mãe protegeria o filhote? Como ele se alimentava? Será que ele era uma presa fácil para predadores? Será que ele se alimentava das árvores mais baixas? O crescimento desse animal poderia ser acelerado ou não?

Figura 4 – Titanossauro filhote

Fonte: Autores, 2023.

No terceiro momento vamos fazer a contemplação e interação com a escultura de um Abelissauro bebê que está presente nessa praça que se chama “Urassauro”, nome carinhoso escolhido pela população de Uberaba. Os Abelissauros eram dinossauros, carnívoros com numerosos dentes, de 7 metros, que possuíam um pescoço poderoso, 900kg e possuíam um grande crânio que poderia ultrapassar os 80 cm de comprimento o que possibilita mexer a cabeça com facilidade e também pernas musculosas o que os transformavam em um predador perigoso. São esses detalhes da anatomia do animal que vão auxiliar os alunos a se atentar ao tamanho da cabeça, o tamanho das patas dianteiras,

os formatos dos dentes, a grossura do pescoço, as garras, entre outros. Cabe destacar que essas esculturas permitem uma interatividade *hands-on* com o público, uma vez que foram produzidas para resistirem às intempéries da natureza e manipulação de pessoas.

Figura 5 – Abelissauro filhote.

Fonte: Autores, 2023.

No quarto momento da interação com os visitantes, utilizaremos do espaço superior do restaurante do local para abranger uma visão mais ampla do local ao redor, onde iremos realizar uma pequena palestra sobre a correlação da evolução das aves e dinossauros, visto que possuem parentesco. Um momento ideal seria por volta das 17h, onde haveria as chamadas revoadas de aves que é bastante presente no local por conta das árvores altas que servem de habitação para as mesmas. Também é possível fazer uma boa introdução sobre a arquitetura da cidade, com as belas construções antigas que temos ao redor, e demonstrar que as riquezas naturais de Uberaba não são só fósseis, mas também, uma carga histórica de diversas construções e locais históricos.

Figura 6 - Terraço do restaurante

Fonte: Autores, 2023.

Neste momento, realizamos uma roda de conversa sobre biodiversidade, voltada às plantas do local, que são bastante abundantes e podemos correlacionar essas atuais com as do período mesozóico, de como passaram de plantas enormes e diversas, para plantas menores. (Explicar sobre as extinções em massa do período e como isso acarretou extinções em massa não só de espécies animais, mas também de espécies vegetais). No local também podemos observar diversas espécies de aranhas fio-de-ouro, abundantes no local por conta da alta vegetação e insetos. Com bastante cautela e acompanhamento dos responsáveis, podemos aproximar os participantes para que vejam os detalhes da coloração das aranhas, sua teia, de cor dourada e explicar sobre a diversidade animal que também toma conta da área urbana. Evidenciaremos neste espaço a importância dos habitats vegetais tanto na Era Mesozóica quanto na atual para os animais se alimentarem e se camuflarem.

Figura 7 - Área verde encontrada aos fundos do Geossítio

Fonte: Autores, 2023.

Para finalizar nossa caça ao tesouro, nos deslocamos até a praça onde encontramos uma réplica de Maniraptora com ninho e ovos. Neste local a abordagem tratará da questão da cidade de Uberaba ter sido a milhões de anos atrás um local de construção de ninhos, porém essa informação seria passada aos participantes após questionamentos, incitando os a pensar sobre o motivo da escultura no local representar um ninho. Será por que o local abrangia uma área de desova? Ademais, é possível trabalhar a morfologia do animal como penas, presas, garras, tamanho dos membros como cabeça, comportamentos e hábitos, utilizando-se de perguntas aos integrantes. Para mais, nesse momento também é possível fazer a comparação desse animal para as aves atuais que são dinossauros avianos. É possível pensar, também, que está maniraptora estimula uma interatividade do tipo *Hearts-on* com o público, uma vez que está representando um cuidado parental com os ovos em uma posição de complacência.

Figura 16 - Maniraptora localizada na praça à frente da Igreja Santa Rita

Fonte: Autores, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acreditamos que este trabalho nos capacitou para a produção de um material didático que pode ser usado em locais não formais de ensino, uma vez que, tivemos que iniciar a produção do zero utilizando primeiramente de “pontos de observação”. “O que tem neste local?”, "Possui acessibilidade?”, “Qual a Biodiversidade presente?”, “Esse ambiente já foi diferente do atual? Como? Por quê? Quais as semelhanças?”, “Qual a importância deste local para o visitante?”, “Qual a importância desse local para a região de Uberaba?”, “Nesse local, encontramos dinossauros?”.

Além disso, ao realizarmos esse estudo obtivemos experiência em estabelecimentos não formais de ensino, pois foi necessário visitar o local, ler sobre usar a imaginação para pensarmos em como faríamos uma atividade nesse ambiente com tão pouco recurso. Esse material foi apresentado na disciplina de Estágio I no curso de Ciências Biológicas e

obteve potencial aprovação por parte dos alunos presentes e do professor, o que nos impulsionou a dar continuidade a ideia e até mesmo escrever sobre.

A educação não-formal é algo que está em pauta na sociedade e tem crescido em representatividade. Todavia, ainda tem uma inserção secundária nos cursos de licenciatura e nas discussões educacionais. Assim, também entendemos que este trabalho faz coro às vozes de fortalecimento dessa dimensão educacional e se junta a outras iniciativas que buscam produzir recursos didáticos para o uso não escolar. Marandino (2017, p. 814) argumenta sobre a relevância de continuarmos os debates políticos e epistemológicos em torno da conceituação da própria educação não-formal.

> Nos parece que o movimento de aprofundamento e articulação teórica dentro da área da educação, promovido pelo exercício de definição do termo não formal, tem promovido reflexões ricas e interessantes sobre as práticas educativas realizadas pela escola e pelas diferentes instituições e organizações culturais, e sobre as relações entre essas várias instâncias. Esse movimento tem contribuído para uma melhor compreensão e legitimação da própria área educacional, o que pode ser um bom argumento para que continuemos buscando uma definição. O fato de que as experiências reais nem sempre se enquadrem totalmente nas definições que atualmente estão disponíveis não pode ser entendido como justificativa para que não continuemos a buscar um melhor entendimento do significado da educação não formal.

À GUISA DE CONCLUSÃO

O “Titanocaça” ainda não foi testado na prática, porém foi construído com muita cautela, cada momento tem perspectiva de tempo e intencionalidade o que torna nossa visita um momento de contribuição para o conhecimento e não apenas um passeio. O Geossítio Santa Rita é um espaço da cidade de Uberaba que tem o potencial de descentralizar a educação não formal paleontológica do município do distrito de Peirópolis. Fazendo, assim, com que se potencialize aspectos de um município educador de modo mais difuso e intenso no território uberabense.

A proposta desse recurso e estratégia educativa contempla aspectos que vêm sendo considerados importantes para a educação não formal em ciências, como a superação de um estado de contemplação pura para o estímulo e práticas de interação com os

dispositivos em questão. O Geossítio Santa Rita propicia interatividade nos diferentes âmbitos: manual, cognitivo e emocional. Todavia, é necessário se desenvolver uma postura ativa e consciente da intencionalidade educativa que irá movimentar as práticas nesse espaço (MATAREZI, 2005). Assim, esperamos que com este trabalho possamos contribuir para a continuidade do debate não só epistemológico e político da educação não-formal em ciências/biologia, como também a discussão prática de possibilidades de ação.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Os estágios nos museus. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Os estágios nos cursos de licenciatura**. Cengage Learning: São Paulo, 2013.

CARVALHO, Daniela Franco. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

MARANDINO, Martha. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, 2017.

MATAREZI, José. Estrutura e espaços educadores. In: Ferraro Junior, Luiz Antonio. **Encontros e Caminhos**: formação de educadoras(es) e coletivos educadores. Ministérios do Meio Ambiente, Secretaria Executiva, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

UNESCO. **UNESCO ACTIVITIES AND GEOPARKS**. Executive Board. Hundred and eighty-sixth session. Paris, 2011.

MULTIDISCIPLINARIDADE: DESAFIOS FORA DOS LIMITES DA SALA DE AULA

Driélli Caroline Pedrobon
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Animais Aquáticos (GEPEAA)
pedrobon.dc@outlook.com

Rafael Montini Passafaro
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Animais Aquáticos (GEPEAA)
rafael.passafaro@educação.mg.gov.br

Larissa Rosa Rodrigues
Universidade Estadual Paulista - UNESP, Instituto de Biociências IBB Botucatu, Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Animais Aquáticos (GEPEAA)
larissa-r-rodrigues@hotmail.com

Luciana Segura Andrade
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Animais Aquáticos, (GEPEAA)
luciana.andrade@uftm.edu.br

RESUMO

Espaços não formais são referenciados como facilitadores do processo de aprendizagem, no entanto, diversos desafios estão atrelados a esse recurso. Visando propor essa vivência a alunos e professores do ensino fundamental, foi organizada uma saída a campo com alunos do 6º e 7º anos, acompanhados dos professores de ciências e geografia. O campo aconteceu durante uma manhã em uma região rodeada por muita água, trilhas e diversos microhabitats oriundos de formações rochosas e vegetação de transição dos biomas Cerrado e Mata Atlântica. Os professores conseguiram abordar, além dos conteúdos inicialmente propostos, outras questões levantadas pelos alunos, que investigaram acontecimentos incomuns em suas rotinas. Apesar das eventuais dificuldades com indisciplina e até desmotivação por parte de poucos alunos, os professores superaram suas expectativas, denotando que extrapolar os limites da sala de aula pode despertar habilidades proprioceptivas, cognitivas e analíticas, além de proporcionar interação social e ambiental.

Palavras-chave: interdisciplinaridade 1; práticas de campo 2; ensino básico 3; estratégia de ensino 4.

Eixo temático: 5. Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

INTRODUÇÃO

Espaços não formais da educação (ENFE) são descritos como quaisquer locais que não façam parte do ambiente escolar (JACOBUCCI, 2008). Este mesmo autor classifica-os ainda em (1) institucionalizados, onde há pessoas preocupadas com o público visitante (museus, zoológicos, planetários etc); e (2) não institucionalizados. Espaços não institucionalizados dividem-se em urbanos, incluindo praças, ruas, calçadas, campo de futebol, etc; e naturais, como reservas, praias, rios, lagoas etc (JACOBUCCI, 2008). Em relato divulgado em revista extensionista, Jacobucci (2008) afirma que, embora esses espaços não tenham uma estrutura propícia para uma aula tradicional, eles podem fornecer experiências que auxiliam no aprendizado e na construção social do indivíduo. Tal afirmativa também é relatada por diversos outros autores, os quais reiteram que a utilização desses espaços, seja institucionalizado ou não, torna o processo de educação mais interessante e instigante (TEIXEIRA et al, 2012; GONZAGA e FACHÍN-TERÁN, 2013; PINTO e CAMILO, 2020). Além disso, estimulam a inteligência naturalista do estudante, podendo proporcionar uma educação científica na prática (TEIXEIRA et al, 2012). Assim, a realização do ensino de ciências em ENFE pode proporcionar uma maior compreensão das relações entre os seres vivos referente às relações humanas com os ambientes naturais, auxiliando na promoção de responsabilidade com a natureza (VIVEIRO e DINIZ, 2009; PIZA e FACHÍN-TERÁN, 2011; TEIXEIRA et al., 2012; GONZAGA e FACHÍN-TERÁN, 2013).

Esse tipo de metodologia é considerado facilitador do processo de ensino-aprendizagem (VIVEIRO e DINIZ, 2009), porém ainda é pouco utilizada (OLIVEIRA e GASTAL, 2009). Estudos de GONZAGA e FACHÍN-TERÁN (2013) destacam que isso se deve a inúmeros conflitos, incluindo o curto tempo das aulas e dificuldades com o planejamento das atividades que necessitam de conhecimentos específicos e conhecimento prévio do local (VIVEIRO e DINIZ 2009). Além disso, há receios sobre julgamentos alheios que relacionam a atividade como “passeio”, e não como método pedagógico. Outro fator limitante ao professor se refere à indisciplina dos alunos, que em

ambientes não controlados pode gerar riscos à integridade física dos participantes (GONZAGA e FACHÍN-TERÁN 2013)

Apesar de todos os desafios, a construção do indivíduo ocorre através da dinâmica entre o conhecimento e a prática, e nesse caso, a atividade em ENFE passa ser o agente transformador (Loureiro, 2004). Para que isso ocorra dentro do contexto da educação ambiental, é necessário transmitir aos estudantes conceitos sobre sustentabilidade, conflitos ambientais, degradação do meio ambiente entre outros, propondo construções de valores éticos, sempre respeitando as características escolares da comunidade e faixa etária dos estudantes (RAMIARINA, 2019).

A atividade interdisciplinar, permeando entre ciências e geografia, é uma prática possível e exequível. Segundo Azambuja (2002), uma vez que o ambiente é constituído de interações físicas, químicas, biológicas, além de ser um espaço geográfico constituído por história e cultura, é possível, através de planejamento, complementar e/ou introduzir conteúdos interdisciplinares. A atividade proposta neste trabalho é justificada pelo intuito de compreender todas as dificuldades e benefícios de trabalhar em ENFE, descritas por diversos autores (VIVEIRO e DINIZ, 2009; PIZA e FACHÍN-TERÁN, 2011; TEIXEIRA et al, 2012; GONZAGA e FACHÍN-TERÁN, 2013; PINTO e CAMILO, 2020). O local foi escolhido não apenas por proporcionar um diálogo entre os tópicos trabalhados em sala de aula, mas também por estar relacionado à origem do município.

Assim, teve-se como objetivo oferecer uma aula atípica, vivenciando na prática múltiplas experiências que caminham entre ciências e geografia, além de proporcionar sensações visuais, olfativas e texturas diferentes daquelas encontradas dentro dos limites de uma sala de aula, ou seja, se relacionar com o ambiente, como sugere a psicologia de Piaget (JÓFILI, 2002).

METODOLOGIA

O local de visitação foi a região localizada nas proximidades da Usina Hidrelétrica (UH) de Água Vermelha, a qual auxilia na geração de energia para parte do sudeste do país. Essa UH está instalada no Rio Grande, divisa entre os estados de Minas Gerais e São Paulo (AES TIETÊ, *on line*), local conhecido como fonte de lazer e pesca. No

entanto, ainda é uma área pouco explorada pela comunidade geral e estudantil. A geologia da área específica do Cemitério dos Índios e da pedreira apresenta estruturas circulares devido às brechas piroclásticas e micro derrames basálticos (ARAÚJO, 1982) o que favorece a formação de micro-habitat para uma rica fauna do ecótono Mata Atlântica-Cerrado (RIBEIRO, WALTER, 1998). Nesta área específica, previamente à instalação da usina, viviam indígenas Caiapós, no entanto, pouco se sabe sobre o paradeiro deles após o início das obras (GIRALDIN, 1997).

Estes e outros levantamentos históricos, sociológicos e geográficos foram relatados pelo professor de geografia, enquanto a professora de ciência ficou responsável por abordar as interações ecológicas e educação ambiental. Nesse contexto, um total de 40 estudantes (6º e 7º anos), dois professores, uma assistente e duas cientistas vinculadas à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, iniciaram a experiência em campo. Todos os alunos foram autorizados pelos pais mediante comunicado prévio sobre aula de campo, tendo em vista também informar sobre vestimenta e aparatos adequados para esse tipo de atividade (filtro solar, repelente, calça comprida, tênis, camisa de manga, acessório para proteção da cabeça, garrafa de água e lanche).

Durante o percurso, de aproximadamente 20 km, da escola até a margem do Rio Grande, em território paulista, foram dadas instruções sobre como agir em campo, cuidados e regras que deveriam ser seguidas. Chegando ao destino, foi iniciada uma caminhada de 2km por trilha em terreno de área preservada pela UH até o sítio arqueológico do Cemitério dos Índios que fica próximo à área da pedreira. Ao longo do caminho, foram realizadas paradas estratégicas a fim de observar o cenário natural e contextualizar sobre o ambiente e as relações ecológicas presentes, propondo reflexões e discussões sobre o espaço visitado.

O passeio teve duração total de 4 horas, a trilha de volta ao ônibus foi feita de maneira direta em fila indiana seguindo a disposição de 10 alunos para cada adulto responsável. No caminho de volta, foi possível questionar os alunos sobre as experiências vividas, o que mais gostaram, como se sentiram, e outros diálogos que se estenderam para sala de aula.

AULA EM CAMPO E RELATOS DE EXPERIÊNCIA

A oportunidade de atividades em ENFE não institucionalizados, como no caso do Cemitério dos Índios, estimula a inteligência naturalista, pois há contato direto do indivíduo com o ambiente. Esse contexto permite que o professor estimule as habilidades cognitivas dos alunos, os instigando ao conhecimento através do ensino investigativo (TEIXEIRA et al, 2012), utilizando como recurso a própria curiosidade despertada pelo aluno e conhecimentos prévios obtidos através de suas próprias experiências (GONZAGA e FACHÍN-TERÁN 2013).

Buscando seguir os critérios estipulados pelo Ministério da Educação referindo se às abordagens de aprendizagens essenciais que estão dispostas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, como propõe as Leis de Diretrizes da Base Nacional da Educação (LDB, Lei nº 9.394/1996), essa atividade conseguiu sucesso em todos os critérios estabelecidos no Quadro 1 - para 6° ano, e Quadro 2 - para o 7° ano.

Quadro 1 - Habilidades atingidas durante a atividade em espaço não formal, segundo os critérios da BNCC referente ao 6° ano.

Ciências		
Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra e suas principais características. Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
Geografia		
Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
O sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.

		Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
Mundo do trabalho	Transformações das paisagens naturais e antrópicas	Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização. Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.
Natureza, ambiente e qualidade de vida,	Biodiversidade e ciclo hidrológico	Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo. Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

Quadro 2 - Habilidades atingidas durante a atividade em espaço não formal, segundo os critérios da BNCC referente ao 7° ano.

Ciências		
Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas	Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc, correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

	Fenômenos naturais e impactos ambientais	Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
Geografia		
Unidade Temática	Objetos de conhecimentos	Habilidades
O sujeito e seu lugar no mundo	Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil	Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil.
Conexões e escalas	Formação territorial do Brasil	Analisar a influência dos fluxos econômicos e populacionais na formação socioeconômica e territorial do Brasil, compreendendo os conflitos e as tensões históricas e contemporâneas. Selecionar argumentos que reconheçam as territorialidades dos povos indígenas originários, das comunidades remanescentes de quilombos, de povos das florestas e do cerrado, de ribeirinhos e caiçaras, entre outros grupos sociais do campo e da cidade, como direitos legais dessas comunidades.
Natureza, ambiente e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	Caracterizar as dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade. Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

De volta ao ensino formal, a experiência foi pauta de aula, que resultaram nas seguintes reflexões do professor de geografia:

> "Sair com a escola para eles é sempre uma festa. Infelizmente ainda existem alunos que não se sentem estimulados com essas atividades e acabam não participando, no entanto esses são a minoria. Muitos alunos nunca tinham tido a experiência de visitar aquele local, não conheciam sua história nem sua geografia e muito menos sobre a população indígena que existia previamente à instalação da Usina Hidrelétrica de Água Vermelha. Agora, diante do contexto explorado, ficou mais fácil a compreensão de vários pontos trabalhados em sala, inclusive a motivação do nome da cidade de Iturama que é de origem tupi e significa 'Cidade de muitas quedas de água'."

A professora de ciências nos trouxe o seguinte relato:

> "A semana que antecedeu a atividade foi de intensa curiosidade sobre como seria e afins. Posteriormente os comentários foram os mais diversos, sempre especulando sobre uma próxima atividade em ENFE. Alguns alunos conseguiram observar na prática os fatores que estão sendo trabalhados em sala de aula como fotossíntese, cadeia alimentar, impactos antrópicos, ecossistemas e habitats. Com isso, muitos estão relacionando o conteúdo e inclusive exemplificando com anotações da aula prática."

Diante dos relatos de cada professor sobre a experiência de aula em ENFE e as reflexões desses autores, foi possível observar ainda que, mesmo tendo alguns feedbacks negativos, a experiência foi, em sua maioria, elencada de pontos positivos: empolgação dos alunos ao sair em campo, descobrir lugares, sensações, histórias e situações nunca experimentadas. A todo instante os professores e/ou cientistas eram questionados sobre algo, e como resposta, os alunos eram indagados de volta sobre o mesmo assunto, de forma a explorar o nível de conhecimento dos alunos até que se chegasse a uma solução para aquela situação, como a descrita abaixo:

> Alunos: "Porque estão saindo bolinhas dessa água?"
>
> Pesquisador: ''O que será que são essas bolinhas na água? Vamos analisar: O que tem nessa água?''
>
> Alunos: ''Algas?''
>
> Pesquisador: ''Isso. E o que são algas?''
>
> Alunos: ''São plantas.''

Pesquisador: ‘‘E o que as plantas fazem durante o dia, na presença de luz?’’

Pesquisador: “Elas fazem fotossíntese!”

Pesquisador: “Então o que são as bolinhas na água?"

Alunos: “Oxigênio?!"

Pesquisador: “Muito bem!”

Em outro momento os alunos confundiram uma nascente de água doce com água poluída, isso porque, o caminho pelo qual a água percorria apresentava tons alaranjados e textura escorregadia devido os minerais e briófitas ali presentes, que os alunos interpretaram erroneamente como sujeira. Aproveitando esse cenário, o tema foi explorado e as crenças foram desmistificadas. E assim, diante dos variados fragmentos de ambiente, os alunos puderam conhecer mais sobre as interações ambientais e chegaram a respostas de suas próprias dúvidas. Reflexões sobre as ações antropológicas em ambiente natural também foram discutidas e, a fim de dar exemplo, nenhum lixo produzido durante a visitação foi deixado para trás.

A experiência da atividade proposta oportunizou aos alunos conhecer mais sobre como é feito e divulgado um trabalho científico, tendo em vista aqueles executados pelos alunos da UFTM no Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Animais Aquáticos (GEPEAA). Esse grupo estuda anfíbios da região e, nesse contexto, os pesquisadores foram questionados sobre a importância desse tipo de estudo para fins ecológicos e medicinais. Ao mencionar as propriedades antifúngicas e antibacterianas encontradas nas peles de alguns sapos (MACFOY, et al 2005), imediatamente a professora de Ciências fez um link com o assunto que seria trabalhado com o 6° ano nas próximas semanas. Assim, também houve contemplação de mais um critério da BNCC, referindo-se à associação a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

Durante a atividade, as crianças puderam trocar experiências entre si, entre os professores e cientistas presentes, como sugere a psicologia vigotskiana em relação ao aprendizado sociointeracionista (GAMEZ, 2000). E assim, foi possível observar que aulas de campo possibilitam uma aprendizagem significativa que resultam do subsunçor que Moreira (2011) descreve como conhecimento prévio, onde através de novos

conhecimentos é possível se aprofundar nos temas propostos. Nós tivemos a possibilidade de explorar esse conhecimento prévio e desmistificar consensos culturais pré-estabelecidos, provocando uma onda de novos conceitos, corroborando com o que Jófili (2002) relata em seu estudo.

Segundo Interaminense (2019), é através de atividades práticas que os estudantes podem desenvolver habilidades distintas de aprendizado e senso crítico sobre o tema pautado. Além disso, esse tipo de experiência traz o aluno para uma vivência mais próxima da pesquisa científica, e mesmo diante de um cenário não controlado, proporciona sensação de autonomia, autoconfiança e outras habilidades (INTERAMINENSE, 2019).

CONCLUSÃO

Após um período de isolamento do qual fomos submetidos devido à pandemia da Covid-19, poder proporcionar atividades ao ar livre é importante, tendo em vista que muitos alunos perderam ou deixaram de desenvolver habilidades físicas para se comportar nesses ambientes não controlados. Ademais, esse tipo de socialização entre os colegas e o meio também faz parte do dever da escola, de reintegrar os alunos à sociedade e ao meio ambiente. Deve-se levar em conta ainda que, mesmo estando em um local de importantíssima riqueza biológica, histórica e geográfica para a comunidade, muitos alunos não tinham conhecimento sobre o lugar, e ficaram em êxtase quando entraram em contato com a fauna, flora e pequenas cachoeiras formadas na região da pedreira.

REFERÊNCIAS

AES Tietê. Água Vermelha. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20141109030843/http://www.aestiete.com.br/usinas/Paginas/%c3%81guaVermelha.aspx>. Acesso em: 17/04/23.

ARAÚJO, J. S. Estruturas circulares de Água Vermelha. 1982. 89 f. Tese (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44131/tde-30092015-163601/pt-br.php>. Acesso em: 07/04/23

AZAMBUJA, L. D. Trabalho de campo e ensino de Geografia. **Geosul, Florianópolis**, v. 27, n. 54, p. 181-195, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/download/2177-5230.2012v27n54p181/25442/101789>. Acesso em: 15/04/2023.

BRASIL, Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 07/04/23.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular: Educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 07/04/23.

GAMEZ, L. A Abordagem Histórico-Cultural e o Aporte Sociointeracionista. In: GAMEZ, L. **Psicologia da educação**. Grupo Gen-LTC, 2000. cap. 5, p. 81 - 102.

GIRALDIN, O. De Cayapó a Panará. In: GIRALDIN, O **Cayapó e Panará:** luta e sobrevivência de um povo Jê no Brasil Central. Campinas, Editora da Unicamp. Campinas - SP. 1997. cap. 1, p. 29 - 54.

GONZAGA, L. T.; FACHÍN-TERÁN, A. Espaços não formais: contribuições para educação científica em educação infantil. *In:* BARBOSA, I.; FACHÍN-TERÁN, A.; GONZAGA, A. M.; NASCIMENTO, M. R. A.; SANTOS, S. C. S. (Org.). **Novas perspectivas de ensino de ciências usando espaços não formais amazônicos**. Manaus, AM: UEA edições, 2013, p. 30 - 46. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/304381612_Avancos_e_Desafios_em_Processos_de_Educacao_em_Ciencias_na_Amazonia>. Acesso em: 31/03/23.

INTERAMINENSE, B.; K.; S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1842>. Acesso em: 14/04/23.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, v.7, p. 55-66, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/download/20390/10860>. Acesso em: 31/03/23.

JÓFILI, Z.; Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação: teorias e práticas**, v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7560/7560.PDF>. Acesso em: 15/04/23.

LOUREIRO, C.; F.; B. Educação ambiental transformadora. Identidades da educação ambiental brasileira. In: Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-84, 2004. Disponivel em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental/livro_ieab.pdf#page=67>. Acesso em: 15/04/23.

MACFOY, C.; DANOSUS, D.; SANDIT, R.; JONES, T. H.; GARRAFO, H. M.; SPANDE, T. F.; DALY, J. W. Alkaloids of anuran skin: antimicrobial function?. **Zeitschrift für Naturforschung C**, v. 60, n. 11-12, p. 932-937, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/znc-2005-11-1218>. Acesso em: 15 de abril de 2023.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: A teoria e textos complementares - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

OLIVEIRA, R. I. R; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula: olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. *In:* **XXXVII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. Anais. Florianópolis**. 2009. Disponível em: <https://www.sisemsp.org.br/blog/wp-content/uploads/2016/04/Educa%C3%A7%C3%A3o-formal-fora-da-sala-de-aula.pdf>. Acesso em: 31/03/23.

PINTO, B. C. T.; DA SILVA CAMILO, G. Atividade prática de educação ambiental em espaço não formal: aspectos da bacia hidrográfica como tema gerador. **Ambiente & Educação**, v. 25, n. 2, p. 536-558, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/ambeduc.v25i2.8212>. Acesso em: 31/03/23.

PIZA, A. A. P.; FACHÍN-TERÁN, A. O uso de um espaço não formal para o ensino de ciências: proposta metodológica para a conservação de recursos hídricos. *In:* BARBOSA, I.; FACHÍN-TERÁN, A.; GONZAGA, A. M.; NASCIMENTO, M. R. A.; SANTOS, S. C. S. (Org.). **Novas perspectivas de ensino de ciências usando espaços não formais amazônicos**. . Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2011. p. 183 - 199. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/304381612_Avancos_e_Desafios_em_Processos_de_Educacao_em_Ciencias_na_Amazonia>. Acesso em: 01/04/23.

RAMIARINA, N. T. R. Conteúdos cordiais no currículo de ciências e biologia: possibilidades na educação ambiental e direitos humanos. In: Conteúdos cordiais: Biologia humanizada para uma escola sem mordaças - 1. ed - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. cap. 10, p. 163 - 178.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. 1998. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. cap. 3, p. 87 - 166. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094>. Acesso em: 15/04/2023.

TEIXEIRA, H. B.; QUEIROZ, R. M.; GHEDIN, E.; ALMEIDA, D. P.; FACHIN-TERÁN, A. A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais um novo caminho para uma educação científica. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, 2012. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/3089>. Acesso em: 01/04/2023.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. As atividades de campo no ensino de ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP e Cultura Acadêmica, 2009 a. Cap, v. 2, p. 27-42, 2009. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044.pdf#page=29.> Acesso em: 31/03/23.

PRÁTICAS DE ENSINO DE PALEONTOLOGIA NO MONUMENTO NATURAL DAS ÁRVORES FOSSILIZADAS DO TOCANTINS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.

Lídio Fernando Yale Vieira Barros
Discente na Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT, Câmpus Araguaína, Curso Licenciatura em Biologia
Docente no Ens. Médio Esc. Est. Francisco Máximo de Sousa
fernandovieratrans@gmail.com

Paulo de Tassyo Rodrigues Rocha
Discente na Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT, Câmpus Araguaína, Curso Licenciatura em Biologia
tassyo.rocha@mail.uft.edu.br

Tatiane Marinho Vieira Tavares
Docente na Universidade Federal do Norte do Tocantins - UFNT, Câmpus Araguaína, Curso Licenciatura em Biologia
tatianetavares@uft.edu.br

RESUMO

O trabalho relata a experiência de uma visita em um espaço não escolar, qual seja, a Unidade de Conservação Integral Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MONAF), localizada no município de Filadélfia. A iniciativa partiu de docentes da Escola Estadual Francisco Máximo, localizada em Araguaína, distante 50 km do MONAF. Duas turmas do Ensino Médio participaram da visita. As interações educativas tiveram início durante o trajeto, por meio da visualização e da discussão de conceitos previamente ministrados em aula teórica expositiva. Na Unidade de Conservação (UC), dois momentos foram atribuídos em cumprimento à ação planejada: um realizado na sede do MONAF e o outro nos Sítios Paleontológicos, para a visualização *in loco* do Patrimônio Paleontológico, materializado por vegetais fósseis que colonizaram o território tocantinense em tempo pretérito. Na escola, foi solicitado aos(às) estudantes a organização de um mural com fotos, em memória à execução da aula de campo.

Palavras-chave: paleontologia; interdisciplinaridade, unidade de conservação, espaço não escolar.

Eixo temático: 5- Educação em Ciências e Biologia em espaços não escolares e de divulgação científica.

INTRODUÇÃO:

O ensino de Paleontologia tem como objeto de estudo os fósseis. Quando ofertado na Educação Básica, se debruça por meio de incursões biológicas, geográficas e históricas. Em muitos casos, é abordado de forma rápida, sem o uso de exemplares, de livros didáticos isentos de uma contextualização adequada e de pouca aplicação ao cotidiano dos(as) estudantes, conduzindo ao desinteresse.

Conforme Viana e Carvalho (2019), os fósseis são a materialidade da história da vida na Terra, e são representados por restos e/ou vestígios de atividades de seres pretéritos que ficaram preservados em rochas. Assim, devem ser analisados pelos viés evolutivo, acompanhado das variações paleoambientais, paleoclimáticas, catástrofes e extinções na história do Planeta.

A Paleontologia, enquanto área de conhecimento, solicita uma equipe interdisciplinar, por meio da interface entre a Biologia, a Ecologia e a Geociências. É munida de muitos termos técnicos, situação que pode dificultar o diálogo entre os(as) estudantes e os(as) docentes do Ensino Básico. Estes(as), provavelmente, no percurso de sua graduação, não tiveram a oportunidade de visualizar e/ou estudar o tema.

De acordo com Silva et al. (2021, p. 63), a Paleontologia é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN-1997), favorecendo a curricularização nas escolas, como um tema a ser abordado em Ciências “para o ensino básico brasileiro (Brasil, 1997), auxiliando na compreensão de processos na abordagem sistêmica do planeta.” Podendo, também, ser explorada pelo viés de Temas Transversais, a exemplo do Meio Ambiente.

Mais recentemente, Silva et al. (2021) esclarecem que a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2018), para além das discussões que têm suscitado, em especial no campo da Paleontologia, parece ter restrições quanto à sua explanação. Conforme os autores: “Assim, enquanto a maior ênfase à Paleontologia permanece no 6° ano (similar, nesse quesito, aos PCN), há supressão de assuntos geocientíficos e paleontológicos na BNCC, em especial no Ensino Médio.” (SILVA et al., 2021, p. 64).

Sob tais circunstâncias, é possível observar na literatura que, normalmente, Instituições de Ensino Superior que atuam sobre municípios portadores de Sítios

Paleontológicos têm procurado oferecer suporte à rede de Ensino Básico, ao oportunizar aos(às) professores(as) e aos(às) estudantes experiências exitosas em espaços não escolares, avaliar a percepção sobre o conhecimento paleontológico, realizar análise de livros didáticos e documentos oficiais, e promover formação de professores entre outros (ALMEIDA et al., 2013; TAVARES; COMNISKEY; BOSETTI, 2021; GODOI et al., 2022).

Em referência aos locais portadores de Sítios Paleontológicos, especialmente dos macrofósseis (plantas, vertebrados e invertebrados), de fácil visualização pelo público, os seus elementos têm sido considerados pela literatura do fim do século XX e, com mais fôlego, no século XXI, pelo viés da diversidade abiótica, qual seja, a Geodiversidade, por meio do Patrimônio Geológico (CARVALHO, 2018; VIANA; CARVALHO, 2019).

Face às circunstâncias apresentadas, um caminho alternativo à proposta educacional é o uso de espaços não escolares para o ensino. Tal mediação pode ser contemplada no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, de forma que os(as) docentes estejam cientes de espaços que possam auxiliar na aprendizagem, especialmente quando se caracteriza por algo prático.

Assim, a proposta apresentada é um relato de experiência sobre um processo educativo em espaço não escolar. Tratam-se de duas turmas do Ensino Médio que fizeram uso do espaço de uma Unidade de Conservação Integral no estado do Tocantins e que tem como principal atrativo a Paleontologia. O uso de ambientes não escolares para o ensino tem sido atribuído pela literatura como educação não formal ou informal. Uma breve incursão se faz necessária a tais modalidades. Eis que, para Gohn (2006, p. 28):

> [...] a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados: e a educação não-formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas.

Gohn (2006, p. 29) acentua que, na educação não formal, “os espaços educativos “localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e

indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais [...]. Em adição, esclarece a autora que há, na educação não formal, uma intencionalidade na ação, conduzindo ao "ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes". (GOHN, 2006, p. 29).

Por outro lado, Ferreira, Sirino e Mota (2020, p. 593) têm apostado em uma reflexão sobre os adjetivos supramencionados que fazem uma divisão "didática" da educação. Os autores são favoráveis ao uso das terminologias: educação escolar e não escolar, alegando que ambas são diferentes e complementares. Os autores se expressam:

> [...] Este tipo de classificação, por muitas vezes, desvaloriza os processos de ensino-aprendizagem acontecidos fora do ambiente escolar e tão necessários para o desenvolvimento do ser humano. [...] Ao defendermos os espaços não escolares (chamados tradicionalmente de não formais e informais) a começar por uma reflexão contra a nomenclatura dada pelos livros e manuais de educação, queremos suscitar a outros educadores que possam realizar o mesmo manifesto e, a partir da vivência educacional prática, buscarmos meios de valorizar esses outros espaços educacionais que falam de uma realidade mais objetiva. [...] Talvez, desse modo, ao tratarmos com a mesma dignidade essas diversas formas de manifestação da educação, possamos terminar com a reprodução de um conhecimento fragmentado para olharmos o ser humano como um ser inteiro e que integre suas diversas formas de educação, oriundas das suas vivências de ensino-aprendizagem social.

Jacobucci (2008, p. 56-57) em consonância com as terminologias apontadas por Gohn (2006), propõe duas categorias de espaços não formais dedicados ao ensino, quais sejam: a) as Institucionais. A exemplo dos Museus, dos Centros de Ciências, dos Parques Ecológicos, dos Parques Zoobotânicos, dos Jardins Botânicos, dos Planetários, dos Institutos de Pesquisa, dos Aquários, dos Zoológicos, dentre outros; b) Não Institucionais – ambientes naturais ou urbanos, que não dispõem de estrutura institucional, mas que são usados em práticas educativas, quais sejam: teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços.

Em especial, no caso das Unidades de Conservação (UC) brasileiras que têm uma abertura ao público, pelo viés recreativo e/ou científico-educacional, além de abordagens ecológicas, geográficas, geológicas, geomorfológicas, histórico-sociais e culturais, algumas têm contribuído para o ensino da Paleontologia, a exemplo do Parque Ecológico em Itaboraí (SP), o Monumento Natural Vale dos Dinossauros, o Parque

Nacional Serra da Capivara, a Floresta Petrificada de Mata, a Floresta Fóssil do Rio Poti (Teresina-PI), além dos geoparques, que não se encaixam na proposta do SNUC, tais como: os Geoparques Araripe e Uberaba (CARVALHO, 2018; VIANA; CARVALHO, 2019; GODOI et al., 2022), e, mais recentemente, a Unidade de Conservação Integral Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MONAF) (MOREIRA; MAIA, 2020; TAVARES, ALENCAR, PACÍFICO FILHO, 2020).

Assim, a Escola Estadual Francisco Máximo, localizada em Araguaína, por meio do seu Projeto Político Pedagógico (PPP), prevê a realização de aulas de campo. Nesse sentido, os docentes responsáveis por ministrarem disciplinas nas áreas de Ciências Humanas e da Natureza decidiram, em 2022, realizar uma visita no MONAF.

O documento Curricular de Ciências da Natureza – Recomeçar, de 2022, (SEDUC, 2022) do estado do Tocantins, não faz referência ao ensino de Paleontologia (fósseis) no Ensino Médio. O termo fóssil, encontra-se unicamente disponível no 6° ano, por meio da Unidade Temática: Terra e Universo. No Ensino Médio, há a possibilidade de vinculá-lo, de forma muito fragilizada e quando do conhecimento e do interesse dos docentes, ao fluxo de energia e matéria nos ecossistemas, e pelas discussões conservacionistas e preservacionistas de áreas protegidas em território nacional. Todavia, tendo os docentes da escola conhecimento da UC, optaram por inserir na aula de campo uma visita no MONAF.

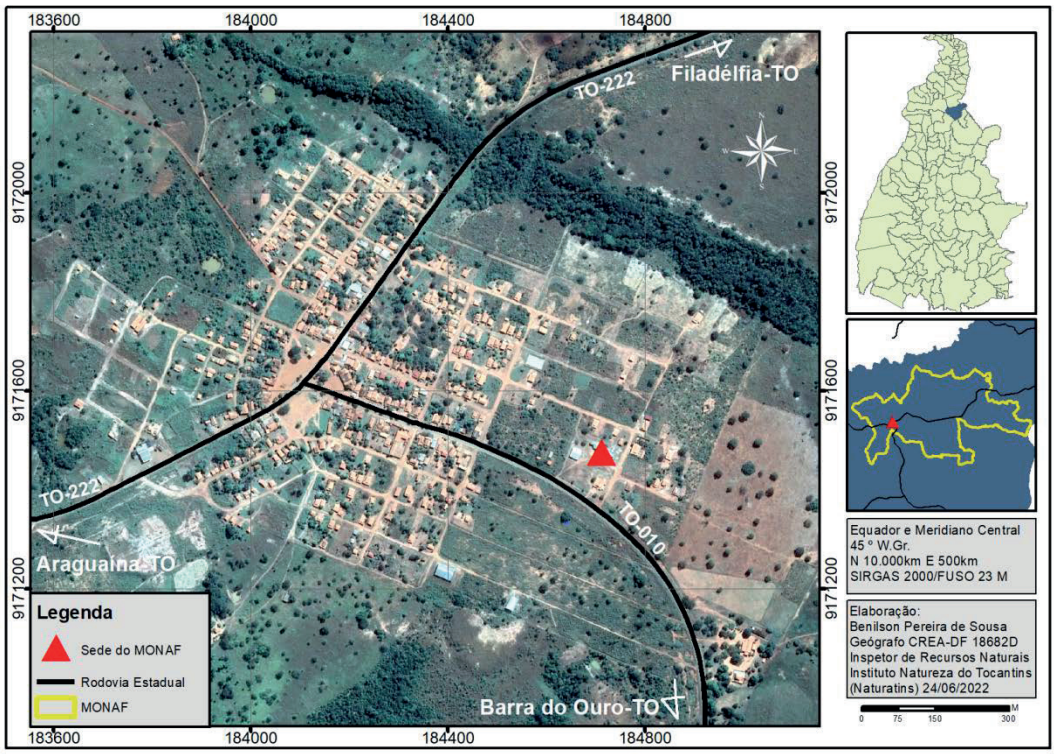
Deste modo, a justificativa de aula de campo na UC, executada pela escola, está circunscrita à importância do contexto histórico e socioambiental que conduziu à criação do MONAF. Portanto, o objetivo geral é o relato de uma aula de campo com estudantes o Ensino Médio, que oportunizou a possibilidade de se conhecer a UC, bem como o Patrimônio Paleontológico por ela tutelado, para a visualização da vida pretérita que colonizou o território tocantinense há aproximadamente 280 milhões de anos (IANNUZZI et al., 2018; CONCEIÇÃO et al., 2020; TAVARES et al., 2021).

O texto está estruturado em cinco partes. A primeira, esta introdução que ora se encerra; a segunda, abordará a área de visitação; a terceira exibirá o planejamento da aula de campo; a quarta tecerá o relato da aula de campo no trajeto Araguaína-Filadélfia, com ênfase ao MONAF; e a quinta parte tratará nossas considerações finais.

ÁREA DE VISITAÇÃO

O MONAF está localizado na Amazônia Legal, no município de Filadélfia (TO), com sede no distrito de Bielândia (TAVARES et al., 2021) (Fig. 1). É gerido pelo Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS). A Categoria Monumento Natural permite a existência de propriedades privadas no seu zoneamento, conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei n° 9.985/2000 (BRASIL, 2000).

Figura 1: Mapa de localização do distrito de Bielândia.



A Unidade de Conservação (UC) foi criada para inibir o tráfico de fósseis que ocorria no município, favorecendo, assim, os estudos dos fósseis, e, consequentemente, sua proteção (IANNUZZI et al., 2018; CONCEIÇÃO et al., 2020; TAVARES et al., 2021).

A área do MONAF é constituída por zoneamentos, os quais exibem núcleos povoados, a exemplo do distrito de Bielândia, dos assentamentos da Reforma Agrária (Recreio e Retiro) e um reassentamento, o Uirapuru. (BRITO; TAVARES; SILVA, 2022).

O Plano de Manejo da UC contempla o Subprograma de Educação Ambiental (EA) (SEPLAN, 2005, ENCARTE 4). Assim, conforme Tavares et al. (2016), Moreira e Maia (2020), Tavares, Alcântara e Pacífico Filho (2020), as ações executadas pela gestão do MONAF em atendimento à EA são: palestras em escolas do município de Filadélfia, com diferentes temáticas, confecção de horta na escola, prevenção e manejo do fogo junto aos proprietários, bem como a recepção de diferentes tipologias de visitantes, orientadas por palestras e visitas nos principais Sítios Paleontológicos da UC. Em relação às visitas, estas devem ser agendadas previamente com o gestor do MONAF, por meio de *e-mail* ou telefone.

PLANEJAMENTO DA AULA DE CAMPO

Dentre as propostas do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola Estadual Francisco Máximo, estão previstas aulas de campo, com a intenção de relacionar a teoria à prática local, propiciando experiências aos estudantes e conhecimento sobre a realidade local/regional.

Neste sentido, foi planejada uma aula de campo no dia 22 de junho de 2022, com estudantes da segunda e terceira séries do Ensino Médio. A ação ocorreu no período matutino. Os docentes são responsáveis por ministrar as disciplinas de Geografia e Biologia.

Na organização da aula estavam previstas os seguintes mecanismos de interação junto aos(às) estudantes: visualização, identificação, discussão e a obtenção de imagens que ilustram a geomorfologia local, ou seja o relevo, por meio da interação da dinâmica externa do planeta Terra, quais sejam: a erosão, o intemperismo, a sedimentação, a lixiviação; os elementos paleontológicos (vegetais fósseis); as ações antrópicas que conduzem à vulnerabilidade do patrimônio existente; as fitofisionomias do Cerrado, em consonância com o que foi ministrado em aula teórica.

Ressalta-se que as aulas de campo realizadas pelas escolas estaduais no estado do Tocantins são efetivadas por meio de agendamento de ônibus escolar à Diretoria Regional de Ensino (DREA). Não sendo um processo fácil, por depender das condições financeiras da escola. A distância entre Araguaína e Bielândia é de 50 km.

EFETIVAÇÃO DA AULA DE CAMPO

Trajeto Araguaína-Filadélfia

Antes da saída de campo, os estudantes foram orientados a observarem o espaço. Assim, no trajeto, foram desenvolvidas dinâmicas de interação entre os estudantes e os professores presentes.

O docente regente de Geografia, iniciou a explicação da categoria geográfica Paisagem, previamente trabalhado em sala, bem como outros temas, quais sejam, características da fitofisionomia do Bioma Cerrado, predominante no estado do Tocantins; a geomorfologia de morros, comuns na UC, e das chapadas com a superfície plana, que se destacam no relevo na divisa dos territórios dos estados do Tocantins e Maranhão. A chapada é um dos componentes do Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM), no município de Carolina (MA), e pode ser vista do MONAF (MARTINS; SALGADO; BARRETO, 2017; CASTRO et al., 2020).

No MONAF

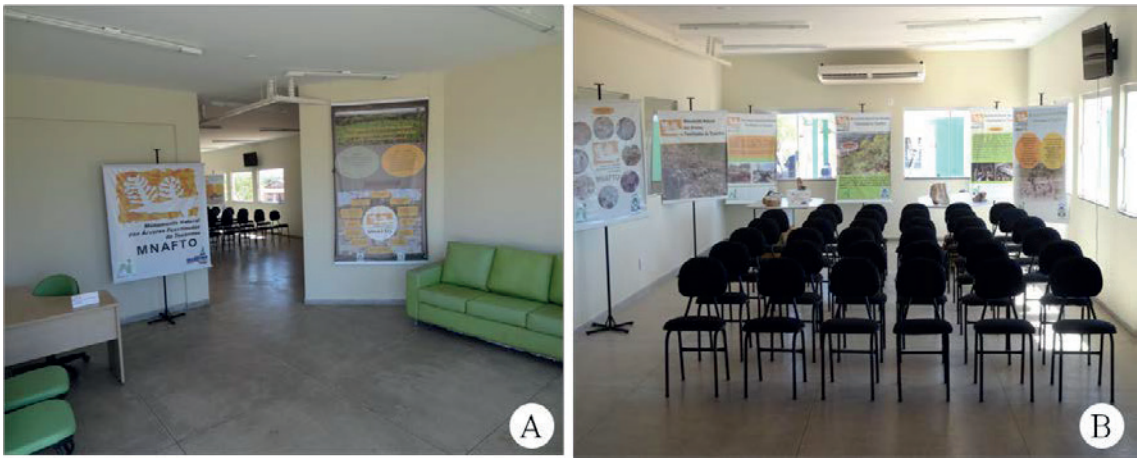
Ao chegar em Bielândia, fomos direto à sede do MONAF. A sede foi construída em 2015, e está estruturada no bloco administrativo, um alojamento para atender pesquisadores e a garagem (Fig. 2). (TAVARES et al., 2016).

Figura 2: Sede do MONAF em Bielândia.

Fonte: TAVARES, T.M.V. 2020.

No bloco administrativo existe um espaço destinado à recepção de visitantes. Nele há um pequeno acervo dos fósseis encontrados nos afloramentos, *banners*, cadeiras e data show. Nesse local ocorreu uma explanação sobre o histórico de criação da UC e a contextualização da existência de fósseis no local (Figs. 3-4). A explanação foi realizada pelo gestor do MONAF sob o auxílio de *slides* e data show.

Figura 3A-B: Bloco administrativo destinado à recepção de visitantes.



Fonte: MONAF, 2018.

Figura 4: Exposição de fósseis no MONAF.

Fonte: MONAF, 2023.

Os estudantes e professores interagiram com o gestor da UC durante a palestra, por meio de questionamentos. Esse momento foi muito importante, pois possibilitou entender os motivos prevalentes que condicionaram a criação do MONAF e o conteúdo paleontológico existente na região. Ele teve duração de aproximadamente 50 minutos.

Ao término da explanação, os servidores do Naturatins nos conduziram até duas fazendas (Andradina e Buritirana) que exibem os melhores afloramentos fossilíferos, para que pudéssemos visualizar os fósseis vegetais. Estes estão representados por diversos órgãos (caules, folhas e raízes) de distintas ordens: Marattiales, Filicales, Calamitales, Pteridospermales, entre outras. Ou seja, de plantas popularmente conhecidas como samambaias, outras que se assemelhavam às atuais cavalinhas e as gimnospermas.

Os fitofósseis estão preservados de forma tridimensional sob uma condição específica, a petrificação (Fig. 5). São verificados muitos caules de samambaias que

alcançaram 12m de altura, caules de gimnospermas com anéis de crescimento e fragmentos de folhas de samambaias.

Figura 5: Caules de vegetais petrificados na Fazenda Buritirana. Os caules na vertical não estão em posição natural.

Fonte: MONAF, 2022.

Os estudos realizados no local apontam que o conjunto de espécies vegetais fósseis é do Período Permiano (IANNUZZI et al., 2018). Alguns gêneros têm ampla distribuição paleogeográfica, sendo encontrados em outros países (Alemanha, América do Norte, China etc), que à época faziam parte da Eurásia e Cataísia; outros são endêmicos. Isso sugere proximidade dos continentes para o período mencionado, sob condições paleoclimáticas locais úmidas, mas tendendo a uma aridização. (IANNUZZI et al., 2018; CONCEIÇÃO et al., 2020).

No campo, os professores da escola contribuíram com as explicações direcionadas à visualização dos fósseis rolados no solo, ao fazerem menção aos agentes geológicos envolvidos, em especial a água da chuva, e a sua associação ao intemperismo físico-químico, à erosão e à sedimentação. Ao longo da caminhada, nos

afloramentos, coube aos estudantes realizarem questionamentos e, também, obtenção de imagens. A duração foi de 50 minutos.

Imprevistos na aula de campo

Ao término da visita nos afloramentos, retornamos ao ônibus. Todavia, houve problemas mecânicos, a bateria do transporte escolar descarregou. Os servidores do Naturatins forneceram auxílio, ao buscarem ajuda em Bielândia. Solucionada a situação, a orientadora educacional foi informada sobre o imprevisto, de modo que ela entrou em contato com os responsáveis para justificar o atraso do retorno à escola. Estudantes que trabalham no contra turno justificaram, também, o atraso em seus serviços. Tal situação expõe o quão é delicado realizar ações no campo, no Ensino Médio.

Na escola

O resultado da visita ao MONAF foi excelente. Os estudantes comentaram durante várias semanas o que foi vivenciado em campo. Foi confeccionado um painel fotográfico, em memória ao campo realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino em espaços não escolares torna-se mais atrativo na busca pela construção do conhecimento. Dada a raridade de exposições itinerantes sobre os fósseis do estado do Tocantins em escolas do Ensino Básico, a opção em conhecer uma Unidade de Conservação que abriga tais elementos é muito gratificante. Assim, a Escola Estadual Francisco Máximo ambiciona dar continuidade às aulas de campo, tendo como fundamento as orientações do PPP, e, desta forma, proporcionar aos estudantes melhor conhecimento local/regional.

Ressalta-se que a referida UC foi criada no sentido de se conter o tráfico de fósseis que ocorria no local. Nesse sentido, não se exime ao MONAF uma leitura crítica

socioambiental. Em termos de Política Pública Ambiental, a UC tem proporcionado ao Ensino Básico (instituições federais, municipais, estaduais e particulares) dos estados do Tocantins, Maranhão e Pará a oportunidade de se conhecer o registro dos fitofósseis permianos da região, ao promover política pública educacional e de divulgação científica.

Sob um contexto regional mais amplo, conforme expresso por Tavares, Alcântara e Pacífico Filho (2020), o MONAF está inserido em um contexto socioeconômico com significativas fragilidades, a exemplo da própria criação do estado e a consolidação de suas instituições e pela proximidade de estados circunvizinhos que exibem fragilidades sociais, como é o caso do sudeste do estado do Pará e o sul do estado do Maranhão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.F.de., ZUCON, M.H.; SOUZA, J.F. de.; REIS, V.S.; VIEIRA, F.S. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terræ Didatica**, v. 10. p. 14-21, 2013.

BRASIL. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1°, incisos I, II, III e VIII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRITO, F.P.de.; TAVARES, T.M.V.; SILVA, E.K.A. da. Divisão sexual do trabalho, protagonismo das mulheres e vulnerabilidade ambiental no Assentamento da Reforma Agrária "Recreio", Filadélfia (TO).**Vivências**, v. 18, n. 35, p. 233-256. 2022.

CARVALHO, I.de.S. Fósseis: importância econômica e social do Patrimônio Paleontológico. In: **Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas**. Org. GUERRA, A.J.T.; JORGE, M.do. C.O. São Paulo. Oficina dos Textos. 163-199, p. 2018.

CASTRO, C.E.,de., MACIEL, E.L.; SILVA, J.R., BARROS, K.A.L. Subisídios Espeleológicos aos territórios do Parque Nacional das Chapadas das Mesas, Maranhão. **Ciência Geográfica**, v. 24, n. 3, p. 1129-1150, 2020.

CONCEIÇÃO, D.M.da. et al. Geoconservation of Permian Petrified Forests from Northeastern Brazil. In: IANNUZZI, R.; RÖßLER, R.; KUNZMANN, L. (eds) Brazilian Paleofloras**. Springer**, Cham. 2020.

FERREIRA, A.V., SIRINO, M.B., MOTA, P.F. Para além da significação "formal", "não formal", e "informal" na Educação Brasileira. **Interfaces Científicas**, v. 8, n. 3, p. 584-596, 2020.

GOHN, M. da. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval.pol. públ. Educ**., v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

GODOI, P.; GUILARDI JÚNIOR, F.; GUILARDI, A.M.; AZEVEDO, E.Q.de,; FEISTEL, R.A.B. A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão. **Terrae Didatic**a, v. 18, e022023, p. 1-10, 2022.

IANNUZZI, R.; NEREGATO, R.; CISNEROS, J. C.; ANGIELCZYK, K. D.; RÖßLER R,; ROHN, R.; MARSICANO, C.; FRÖBISCH, J.; FAIRCHILD, T.; SMITH, R. M. H.; KURZAWE F.; RICHTER, M.; LANGER, M. C.; TAVARES, T. M. V.; KAMMERER, C. F.; CONCEIÇÃO, D. M.; PARDO, J. D.; ROESLER, G. A. 2018. Re-evaluation of the Permian macrofossils from the Parnaíba Basin: biostratigraphic, palaeoenvironmental and palaeogeographical implications. **Geological Society,** n. 472, p. 223-249, July, 2018. doi.org/10.1144/SP472.14.

JACOBUTTI, D.F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v.7, n. 1, p. 55-66, 2008.

MARTINS, F.P.; SALGADO, A.A.R., BARRETO, H.N. Morfogênese da Chapada das Mesas (Maranhão-Tocantins): Paisagem cárstica e Poligênica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 3, p. 623-635, 2017.

MOREIRA, L.L.; MAIA, A.C.R. A educação ambiental no Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 1. p. 217-231.

SEDUC- TOCANTINS, Recomeçar- Ciências da Natureza. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1ENQsXBSDj0koWXXq9cK7pTa3QuVZPpyQ Acesso em: 10 de março de 2023.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE. Plano de manejo do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins. 2005. **Informações gerais da UC.** (Encartes: 1, 4). Disponível em: <http://gesto.to.gov.br/uc/44/documentos/. Acesso em: 20 jun. 2019.

SILVA, C.N.; MENDES, M.A.F,; CARVALHO, M.M.; STROPPA, G.M. Paleontologia e Ensino Básico; Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais e dos livros didáticos em Juiz de Fora, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontolgia**, v. 24, n. 1, p. 62-69, 2021.

TAVARES, I.de. S.; COMNISKEY, J.C.; BOSETTI, E.P. Abordagem didática do tema Paleontologia em uma escola de ensino fundamental da rede pública em Ponta Grossa, PR. **Terra Plural**, v. 15, 2117753, p. 1-18, 2021.

TAVARES, T.M.V. et al. Proteção do Patrimônio Fossilífero - Natureza jurídica do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins. *In*: **Espaços especialmente protegidos e o Direito Ambiental**. Org. CRESTANA, S.; CASTELLANO, E.G.; ROSSI, A. Brasília. Embrapa. vol. 4. p. 667-691, 2021.

TAVARES, T.M.V.; ALENCAR, M.A.; FILHO, M.P. Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MONAF): Política Pública Ambiental e Patrimonial. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 14, p. 225-244. 2020.

TAVARES, T.M.V.; AIRES, H.A.; PIRES, E.F.; ROHN, R. Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins: Contribuições e Desafios. **Revista Desafios**, Palmas, v. 3, n. 2, p. 51-64. 2016.

VIANA, M.S.S.; CARVALHO, I.de.S. **Patrimônio Paleontológico**. 1. Ed. Rio de Janeiro. Interciências. 168p. 2019.

Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

NARRATIVAS (AUTO)BIOGRÁFICAS: QUE MEMÓRIAS O NORTE MINEIRO TEM PARA CONTAR?

Eusiane de Jesus Ferreira Paraizo
Escola Família Agrícola Tabocal (EFAT)
eusiannyferreira88@gmail.com

Denise Caroline de Souza
Universidade do Triângulo Mineiro (UFTM)
ddenisecaroline@gmail.com

Danilo Seithi Kato
Universidade do triângulo Mineiro (UFTM)
danilo.kato@uftm.edu.br

RESUMO

Ao longo dos anos debates acerca dos povos do campo tem crescido, e em consequência disso a Educação do Campo têm ganhado força com novas perspectivas no que diz respeito à valorização das suas culturas, saberes, processos educativos e a forma que veem nas políticas públicas possibilidades de viver bem e ser reconhecido mediante a sua própria história, sua própria narrativa. Dito isso, as pesquisas narrativas têm apresentado grandes contribuições para essa finalidade. Nessas pesquisas, os sujeitos ali inseridos começam a tomar centralidade, por meio das vozes que fazem parte do processo educativo, sobretudo, na Educação do Campo, essas narrativas tornam-se essenciais não só no âmbito individual, mas também no coletivo e podem servir como margem para pensar nos processos de transformação e na elaboração de projetos que possam contribuir com um (auto)conhecimento – individual e coletivo. Nesta pesquisa, apresentamos os resultados iniciais de uma pesquisa ainda em andamento, de uma professora da Escola Família Agrícola (EFA) do Norte de Minas, que utiliza como percurso metodológico as narrativas autobiográficas. Os primeiros resultados dessa pesquisa apontam para a necessidade de se considerar os saberes e experiências das comunidades que estão envolvidas com uma escola do campo, e em desdobramento dessas considerações propõe-se a construção de um documentário. O que o Norte Mineiro tem para nos contar?

Palavras-chave: Narrativas (Auto)biográficas; Educação do Campo; Educação Científica; Comunidades Tradicionais.

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

MINHA VOZ, NOSSA VOZ: UMA TRAJETÓRIA EM CONSTRUÇÃO

Em uma sociedade marcada pela diversidade, é fundamental reconhecer e valorizar a multiplicidade de vozes que existem ao nosso redor. Cada pessoa traz consigo uma bagagem de experiências, crenças e perspectivas únicas, e é justamente essa diversidade que enriquece o diálogo e a construção coletiva de conhecimento e para pensar neste trabalho recorro as narrativas (auto)biográfica e conto aqui meu relato de experiência.

Minha autobiografia não é muito diferente do meu povo; é como se repetisse. Como fazer ligações da minha vivência com o contexto do campo e vivência das comunidades que são fonte de pesquisa para iniciação científica? Simples, nasci em São Francisco em 1988, em uma comunidade quilombola chamada Prata que fica às margens esquerda do Rio São Francisco, nasci pelas mãos de uma Parteira, prática essa que era muito comum naquela época na área rural da minha cidade, o tempo passa...minha família e eu mudamos para a área urbana, como meu pai era alcoólatra minha mãe achou por bem continuar na roça. Dessa forma, iniciou-se tantos sofrimentos. Minha família continuou trabalhando em carvoarias clandestinas, porém, dessa vez era mais próximo da cidade, à 12km comunidade Ribeirinha Vaqueta também próximo do rio, as margens direitas, aqui inicia o processo de alfabetização escolar, digo isso porque já era alfabetizada com os ensinamentos de uma família que sempre se preocupou em ensinar valores essenciais para uma criança se tornar a mulher que sou hoje.

Minha família sempre batalhou muito para ter o que tinha e tem até hoje, meu pai Joaquim Antônio vulgo Nezinho Jatobá, apesar de ter muitos problemas e descontar no álcool, esse é e sempre será meu herói, dava um orgulho ver ele e minha mãe matando um leão por dia para o nosso sustento, eles sempre trabalharam como empregado em carvoeira, passava noites e noite enchendo fornos de carvão e muitas vezes mexiam neles ainda bem quente, me dava uma dó, mas eu sabia que trabalhavam visando o melhor para os seus 8 filhos, minha mãe assim como a maioria das mulheres daquela época casou

muito cedo com meu pai, tinha apenas 15 anos, sempre trabalhou na lida com roça, assim como a família que formou, as vivências vão se repetindo nas famílias, ela sempre foi trabalhadora rural e infelizmente há 22 anos quando perdi meu pai, uma fatalidade, ainda sendo eu muito nova entendia como seria difícil para minha mãe criar os filhos todos ainda de menores de idade, vi várias vezes a aflição nos olhos da minha mãe, medo de ver os filhos passar fome e sede, vi também diversas vezes ela ficar sem comer para dividir com meus irmãos e comigo. Achava linda a casa que morávamos, era de pau a pique, um xodó, o telhado era metade de lona, esquentava muito, porém ali que aprendi a dar valor ao que adquiri com tanto esforço, hoje quando vejo casas de cultura de pau a pique como foi minha casa no passado, me vem várias lembranças tristes, não por "metidez", nem nada disso, penso o quanto minha família e eu sofremos e até hoje dói em lembrar, pois sei que as conquistas da minha família não são as de todo o meu povo, ainda nas redondezas existem pessoas que sofrem por não conseguir o mínimo para sobreviver.

Há pouco tempo, após sair do seio da família para procurar melhoras e a possibilidade de dar uma vida melhor para minha mãe, que ficou para trás por quase 10 anos, retorno para comunidade Vaquetá, nesse processo de ir e vir ficar claro o êxodo rural e o reverso depois de alguns anos, segundo Costa, (2008, p. 7) "é possível revelar que além dos homens as mulheres também estão deixando o campo, em busca de melhor expectativas de vida" Na nossa vida, sempre aparecem pessoas para somar, e por gratidão a tudo que me aconteceu para chegar aonde estou eu hoje posso contribuir com minha comunidade e as comunidades vizinhas ajudando na busca políticas públicas e de apoio para as mulheres, especialmente, e as mulheres que estão envolvidas na agricultura familiar e/ou sofrem agressões físicas e psicológicas dos esposos ou parceiros. Eu consigo articular essa ajuda por ser atuante na política e nos movimentos sociais na cidade, hoje estou como presidente da Associação Comunitária da minha comunidade, então tenho mais acesso para ajudar melhor no coletivo, e mais acesso a várias pessoas que estão precisando de ajuda, isso tudo e uma trajetória em construção, e é fundamental lembrar que a voz não deve ser utilizada apenas para o benefício próprio, mas também para o bem comum. Devemos buscar a justiça social, dar voz aos excluídos, lutar contra a opressão e promover a igualdade de oportunidades. A voz individual ganha ainda mais força quando

se une à voz dos que estão ao nosso lado, criando uma sinfonia de mudança e progresso dentro das comunidades.

Quando em 1993 fomos morar na comunidade Vaquetá eu tinha apenas 4 anos, a comunidade Vaqueta próxima a Comunidade Granja Primavera onde fica a escola estatual que estudei até a antiga quarta série, escola onde aprendi de uma forma colonizadora e bancária o ensino regular. Depois de ter alcançado minha primeira formação superior em Gestão de Recursos Humanos através de uma bolsa 100% pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI), volto para minha terra natal, só que não arrumo emprego na área, aí decidi fazer outro curso de graduação, dessa vez optei, em Geografia também com bolsa e me tornei docente, onde atuo como docente de Geografia e Administração Rural no curso técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio com funcionamento por meio da pedagogia da alternância voltada para educação do campo, aqui me realizo pessoal e profissionalmente, digo isso porque muitos foram os percalços para chegar até aqui, entre racismo, preconceitos, exclusões, doenças, fome, entendo hoje que tudo isso foi necessário para o processo de autoconhecimento e valorização do que sou hoje. Segundo Grada Kilomba, (2019, p. 34), “no racismo, a negação é usada para manter e legitimar a estrutura violenta da exclusão racial”.

Depois de tantas idas e vindas nos processos para alcançar os sonhos sejam eles profissionais e pessoais percebo que é de suma importância o processo de se ver como um ser que é orgânico no processo de autorreconhecimento e valorização do nosso povo e da nossa ancestralidade. Tudo na vida passa a fazer mais sentido quando morando em seu lugar de origem podemos respirar tranquilamente e ter ainda que às vezes a sensação de dever cumprido. Hoje como monitora e professora em uma escola do campo penso em todo o processo formativo para eu chegar até aqui, e percebo que inúmeras vezes pensei em desistir, mas sempre vinha na minha cabeça os porquês que a própria sociedade faz com que reproduzimos em nossas mentes que ainda perpassa pela colonização. Segundo (HONORATO, 2023, p. 26) “E assim tem sido aberto as feridas, e o nosso luto se tornando verbo, que a cada encontro as desconstruções/construções vão ressignificando caminhos e rotas a serem navegados/percorridos”, isso nos dá força para continuar a escrever nossas histórias de forma que não desistimos dos nossos objetivos apesar das dificuldades enfrentadas.

Nas comunidades que são atendidas pela Escola Família Agrícola Tabocal que é a instituição de ensino que eu trabalho. Hoje é impressionante como depois de tantos anos as histórias de jovens fazem com que eu relembre todo o meu percurso naquela escola. Quando em conversas com os moradores seja dos Quilombos seja de outra comunidade rural em São Francisco percebo que os anseios do povo é e sempre foi apenas um o desejo de ter seu pedaço de chão para que pudessem cultivar e morar com dignidade e decência, onde pudessem cuidar de seus filhos e dar uma vida melhor para eles, sempre que são indagados, o porquê correr tanto risco para ter terra? A resposta é sempre a mesma: precisamos dela para sobreviver. E essa relação com o pedaço de chão vai além, pois quando cultivamos a terra nós nos sentimos pertencentes a ela, sentimos que fazemos parte de cada organismo que ali está, vai para além dos nossos alimentos é dela que sai a matéria prima para os artesanatos, seja o barro, a palha ou a madeira. Essas questões puderam por eu serem mais bem compreendidas por meio do meu processo de Formação como licencianda em Educação do Campo com ênfase em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro e por meio do meu processo de Iniciação Científica no qual penso na importância das nossas vozes - narrativas autobiográficas - como protagonistas da nossa própria história e não como objeto de pesquisa acadêmica, para além de todos os processos de formação a valorização ancestral tem que ser levada em consideração.

NARRATIVAS AUTOBIOGRÁFICAS: UMA HISTÓRIA DE SI E DOS SEUS

As narrativas autobiográficas abordam as expectativas de vida de sujeitos que contam sua própria história, consiste em relatar experiências, vivenciadas pela autora ou autor para que através dessas narrativas possa trazer sua própria história e a do seu povo, processo ou relatos de experiência que valoriza a cultura ou o modo de vida dos sujeitos onde a história de quem escreve se passa.

> Eu sou quem descreve minha própria história, e não quem é descrita. Escrever, portanto, emerge como um ato político [...] o ato de escrita como ato de tornar-se e, enquanto escrevo, eu me torno a narradora e a escritora da minha própria realidade, a autora e a autoridade na minha própria história. Nesse sentido, eu me torno a oposição absoluta do que o projeto colonial predeterminou (KILOMBA, 2019, p. 28)

Ao longo desse processo de se encontrar e escrever sobre você enquanto personagem, acaba que de verdade você e só você é dono da sua história, apesar das

mazelas da vida, das dores sofridas por tudo o que ficou para traz aqui na escrita da autobiográfica podemos descrever em detalhes, ainda que um momento de desabafo ou desatino, é só você e a caneta escrevendo sua história o que foi, o que é e o que será de agora para adiante, novas escolhas, sabendo que a sua ancestralidade se faz presente em cada detalhe e que em meio a tantos altos e baixos na sua história só por hoje, poder escrever e pensar tudo valeu a pena, pois cá estou eu, me preparando para contar uma autobiografia narrativa que não apenas minha, mas de todo o meu povo que levo comigo.

São inúmeras as vezes que as correntes coloniais da sociedade em que vivemos nos aprisionam mostrando que apesar de existirem leis e mais leis que estão em favor dos excluídos por cor, raça, religião ou marginalizados, ainda não somos livres porque tudo o que fazemos é pintado de questionamentos. Por que lá fora tenho que sentir medo de gritar em praças públicas? Por que mesmo que o espaço seja meu, é público para muito não me pertence? Por que se eu tranço o meu cabelo, sou suja ou sou apontada? Por que mesmo quando se fala que ganhamos lugar de fala, querem nos calar? Por que nos matam? Por quê? São esses por quês que são respondidos em um texto narrativo autobiográfico, momento de narrar a própria história e de pesquisar como acontece e como responder os porquês.

Este trabalho apresenta a sistematização de um projeto de iniciação científica que gira em torno de uma pesquisa com enfoque na narrativa autobiográfica, visando investigar as histórias e memórias da autora e dos territórios que ela está inserida. A ideia surgiu a partir da possibilidade de utilizar metodologias de pesquisas que possam contribuir para dar visibilidade às comunidades tradicionais que são fontes de pesquisas, com intuito de difundir e divulgar os saberes tradicionais dessas comunidades e pensar em uma Educação do Campo equânime. Dito isso, almejamos produzir um roteiro para um documentário relatando as narrativas de história, conhecimentos e saberes das comunidades Trás do Mato, Buriti do Meio, comunidade Ribeirinha Vaqueta e a Escola Família Agrícola Tabocal, que vai mostrar e contar a história da autora e dos sujeitos envolvidos no contexto do campo.

A CONFLUÊNCIA DO RIO: EFA, PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E SER DOCENTE

A Pedagogia da Alternância é a pedagogia que parte do concreto para o abstrato, por isso o meio é fator privilegiado do processo de ensino aprendizagem, sendo o ambiente escolar, local de sistematização científica e ponto de partida para organizar pesquisas, interagindo desta forma a teoria e prática, estudo e trabalho, ação-reflexão-ação, "mais que um simples método, devendo ser considerada como um verdadeiro sistema educativo" (GIMONET, 2007, p. 17). Compreende-se como objetivos da EFA proporcionar ao jovem rural da região do Vale do São Francisco uma formação integral através da Pedagogia da Alternância: períodos letivos presenciais na escola (TE) e períodos letivos vivenciados no meio socioprofissional (TC), possibilitando o vínculo da escola com a família, comunidade e trabalho. A escola fica localizada a 6Km da cidade. Estrada que liga o município de São Francisco a Januária/MG. Essa estrada não possui asfalto o que dificulta o acesso por vezes à escola e às comunidades tradicionais.

A escola oferta o curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio com duração de três anos para a conclusão. O público-alvo da instituição são filhos e filhas de agricultores, porém, considerando os altos índices de migração de pessoas do campo para os centros urbanos, a instituição entende que muitas pessoas possuem ou possuíram grande vínculo com as cidades e que por motivos de forças maiores, foram obrigados a deixarem o campo. Assim, parte de um princípio de uma educação inclusiva e emancipatória, que por sua vez, consiste no sistema da Educação do Campo junto a Pedagogia da Alternância.

O perfil do estudante da Escola Família Agrícola tabocal tem se pautado, sobretudo, na resistência e na esperança de um ensino de qualidade e emancipatório quando se tem os sistemas de ensinos "convencionais" dos quais estavam obrigados a fazer parte. Porém, quando conhecem um ensino que contemple suas realidades e seu modo de vida pensando em suas relações para com o campo, as atividades, seus costumes e seus saberes tradicionais, eles enxergam significados e sentidos em fazer e ocupar a escola da forma como devem ser aproveitadas. Para tanto, esses estudantes têm a escola como a sua própria casa, pois valorizam todo o processo de identidade de seus territórios bem como o modo de vida e das relações familiares, estendendo assim seus laços de amizade e até de família quando se pensa nas relações que tem criado dentro do internato. E é por fazer parte desse processo tão lindo de ensino que escolho incluir aqui nessa autobiografia a escola que trabalho e que também atende as comunidades que são fontes

da minha pesquisa dentro da iniciação científica.

A estruturação deste trabalho é do processo de iniciação científica da autora é considerada como uma potência que pode contribuir para a proposta final, que é o documentário, que terá cunho pedagógico e de divulgação da Educação do Campo e dos povos tradicionais que estão inseridos nas comunidades e no estudo de forma por alternância. Visamos assim, investigar sobre as histórias e memórias dos sujeitos envolvidos; conhecer as vivências dos povos tradicionais das comunidades, todas localizadas em São Francisco no Norte de Minas Gerais, ao contar as vivências que perpassam nesses territórios, com enfoque na relação desses sujeitos com a Escola Família Agrícola, que trabalha com o modelo de alternância e valorização dos povos tradicionais, escola essa que a autora é professora e monitora de estudante que moram nas comunidades citadas, o prédio desta foi também a escola que a autora formou o ensino fundamental I, no local temos diversidades de culturas indígenas, quilombolas, ribeirinhos, veredeiros, vazanteiros, LGBTQIAP+ e etc.

Na Escola Família Agrícola revive-se várias situações, quando em uma mediação pedagógica ouvimos as histórias de vida dos estudantes, são muitas vertentes, mas na maioria das falas são reproduzidos os relatos acima citados, de uma forma mais amena já que as vivências e os tempos são outros. Entretanto, pode-se perceber que ainda há esperança na sucessão rural e em uma agricultura familiar mais responsável sem uso de agroquímicos e pensando mais no meio ambiente. As terras que hoje os jovens que lá então não precisam lutar e nem correr riscos passam a ser vistas a partir de ensinamentos dentro da instituição de ensino com outros olhos, pois a Escola Família Agrícola (EFA) ensina mais que conteúdos, mostra para os jovens a importância da valorização da terra e dos povos que tanto lutaram para que fosse possível alcançar o tão sonhado lugar para morar e cultivar.

Aqui a interculturalidade acontece, já que muitas culturas se unem e saem daqui mais fortalecidos, e a contextualização não se dar apenas nas colocações em comum, mas também na valorização dos povos que estão inseridos em cada uma dessa comunidades aqui citadas e que fazem partes da narrativa dos povos campesinos e em especial da minha autobiografia narrativa. Nesse sentido é possível perceber que o documentário de como um produto voltado para dar visibilidade aos povos, comunidades e EFA muitas vezes

invisibilizadas por falta de políticas públicas é/ou valorização dos povos tradicionais. Afinal,

> Qualquer forma de saber que não se enquadre na ordem eurocêntrica de conhecimento tem sido continuamente rejeitada, sob o argumento de não constituir ciência credível. A ciência não é, nesse sentido, um simples estudo apolítico da verdade, mas a reprodução de relações raciais de poder que ditam o que deve ser considerado verdadeiro e em quem acreditar (KILOMBA, 2019, p 53-54).

Ao pensar em todo o percurso que pode ser traçado a partir das narrativas que são citadas no contexto do campo, com este texto é possível perceber que todo o processo relacionado às histórias de vida em uma sociedade igual ao Brasil repleta de machismo, racismo, preconceito, pobreza faz com que as narrativas de um povo se cruzam mesmo através de escritas como essa. Anseio através da iniciação científica e com a possibilidade de construir um documentário proporcionar visibilidade às histórias dos povos do campo e da Escola Família Agrícola de São Francisco, no Norte Mineiro. Em suma, "narrativas autobiográficas: que história o norte mineiro tem para contar?", representa a busca constante por autoexpressão, autenticidade e construção coletiva. É um convite para reconhecer e valorizar a diversidade de vozes que nos rodeia, compartilhando experiências e perspectivas para promover um mundo mais inclusivo e igualitário. Ao nos unirmos em harmonia, podemos transformar o poder da voz individual em uma força coletiva capaz de moldar o futuro.

REFERÊNCIAS

GIMONET, J. C. **Praticar e compreender a Pedagogia da Alternância dos CEFAS**. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 17, 2007.

KILOMBA, Grada. **Memórias da Plantação. Episódio de Racismo Cotidiano**. Rio de Janeiro: Cobogó, p 28-34, 53-54. 2019.

HONORATO, Rafael. **Pedagogia Congadeira**. Germinação de uma proposta para a Educação das Relações Étnicos Raciais, p. 26. 2023

O CONHECIMENTO DE ESTUDANTES DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE SOBRE O CERRADO

Gustavo Lopes Ferreira
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
gustavo.ferreira@ifgoiano.edu.br

Francielle Ramos da Silva
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
francielle.ramoss@outlook.com

RESUMO

O Cerrado é visto comumente como um ambiente pobre em espécies animais e vegetais, composto por árvores retorcidas que demostram a escassez de água e as queimadas frequentes. Sua grande diversidade de fauna e flora muitas vezes passa despercebida. Visando entender melhor a visão dos sujeitos escolares sobre o Cerrado, o objetivo da pesquisa de Iniciação Científica, aqui apresentada, foi o de investigar e compreende as concepções de estudantes do Ensino Médio do IF Goiano – *Campus* Ceres, a respeito do tema, procurando apreender como esse bioma tem sido tratado dentro da sala de aula em cursos de formação para a educação profissional e tecnológica. A pesquisa promoveu reflexões acerca do Cerrado no ambiente escolar, apontando principalmente para a urgente necessidade de preservação e valorização desse bioma, tanto de sua biodiversidade quanto de seu conhecimento socioambiental.

Palavras-chave: bioma cerrado; ensino-aprendizagem; ensino de biologia.

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO:

Percebe-se que em livros didáticos e, de modo geral, nas escolas o Cerrado é visto como um bioma com pouca biodiversidade. É apresentado como "composto por plantas mirradas devido à escassez de água e às queimadas frequentes, e assim, desprovido de beleza e utilidade para o homem" (BIZERRIL; FARIA, 2003, p. 20). No entanto, o Cerrado é considerado a mais rica savana do planeta, segundo Walter (2006). Estima-se que existam "mais de 6.000 espécies de árvores e 800 espécies de aves, além de grande variedade de peixes e outras formas de vida" (BRASIL, 2002, p. 177). Devido a essa riqueza biológica o bioma é apontado como um *hotspot* mundial, isto é, um dos ecossistemas mais ricos e ameaçados do planeta.

O Cerrado tem sofrido ao longo de anos com intensa perda de área pelo aumento das atividades agrícola, florestal ou de pastagem, pelas queimadas e pela ocupação urbana (BRASIL, 2002).

Esta pesquisa é proveniente de um projeto de Iniciação Científica (PIBIC) desenvolvido no ano de 2022 por uma licencianda em Ciências Biológicas do *campus* Ceres do Instituto Federal Goiano (IF Goiano). No estudo, toma-se como hipótese que, parece haver um reduzido espaço dedicado a esse tema no ambiente escolar. Essa situação provoca consequências à aprendizagem dos estudantes da educação básica, incidindo em um baixo índice de conhecimento sobre o bioma entre a comunidade escolar, comprometendo não apenas o desempenho escolar dos alunos, mas, em uma perspectiva mais ampla, a formação de cidadãos críticos, capazes de compreenderem os problemas socioambientais e de promoverem intervenções na realidade.

A autora Rehem (2020, p. 47) citando Vallerius (2015), nota que o Cerrado nas práticas educativas escolares é tratado a partir de uma "abordagem prioritariamente conteudista, destacando apenas elementos do domínio morfoclimático ou fitogeográfico". Os livros, revistas de divulgação científica e televisão endossam essa abordagem ao tratarem o Cerrado como "um ambiente seco e distante, de difícil acesso, clima inóspito, solo pobre" (REHEM, 2020, p. 47). São com essas representações que os estudantes se deparam ao longo de sua formação, e criam aprendizagens e imagens distorcidas sobre o bioma Cerrado.

O estudo apresenta como questões nucleares: Como os estudantes do Ensino Técnico Integrado ao Médio têm compreendido o bioma Cerrado, quando refletem sobre as práticas educativas vivenciadas em seus processos educativos escolares? Quais fontes têm sido privilegiadas por esses sujeitos para se informarem sobre esse bioma? Será que as práticas docentes têm sido apenas uma abordagem das características fitofisionômicas e a descrição desse bioma? Quais as concepções de estudantes sobre o Cerrado?

O objetivo geral foi o de investigar e compreender as concepções de estudantes do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio do IF Goiano – *Campus* Ceres, a respeito do tema do Cerrado. Em termos específicos, procurou-se entender: como esse bioma é tratado na escola; quais as principais fontes de obtenção de

conhecimento acerca do tema; se os sujeitos escolares conhecem os problemas ambientais enfrentados pelo Cerrado em âmbito regional e local como, a perda de biodiversidade e as questões de socioambientais envolvidas.

MATERIAL E MÉTODOS:

A metodologia de execução da pesquisa variou de acordo com cada etapa do estudo, conforme descrição a seguir:

Etapa 1 - Elaboração dos questionários aplicados aos estudantes:

Dentro de uma abordagem qualitativa, criou-se um questionário contendo questões abertas e fechadas. O questionário é visto como "um instrumento econômico no uso e que permite alcançar rápida e, simultaneamente, um grande número de pessoas, uma vez que elas respondem sem que seja necessário enviar-lhes um entrevistador" (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 184).

A primeira parte do formulário foi destinada a traçar um breve perfil dos informantes: idade; sexo; cor; cidade onde reside; ano do Ensino Médio. A parte específica abordou as concepções e as práticas educativas escolares sobre o tema do Cerrado, baseadas no estudo de Bezerra e Nascimento (2015): 1) Durante sua trajetória escolar você estudou sobre o Cerrado?; 2) Em qual/is disciplina/s você estudou sobre o Cerrado?; 3) Você costuma pesquisar sobre esse tema no seu dia a dia?; 4) Qual/is fonte/s você utilizou ou utiliza para conhecer mais sobre esse bioma? (livros didáticos, televisão, internet, jornais e revistas); 5) Como você caracterizaria o bioma Cerrado? (localização, fauna, flora, clima, solo, paisagem); 6) Você consegue mencionar algum/alguns animal/is típico/s do Cerrado?; 7) Você consegue mencionar alguma/s planta/s típica/s do Cerrado?; 8) O Cerrado da minha região está muito devastado. Você concorda com essa afirmativa?; 9) Quais seriam os principais problemas ambientais responsáveis pela degradação do Cerrado?; 10) As aulas de Biologia abordam satisfatoriamente o Bioma Cerrado. Você concorda com essa afirmativa?

Etapa 2 - Aplicação do questionário junto aos estudantes:

Utilizou-se o espaço das aulas de biologia durante o período de três semanas entre os dias 30/03/2022 ao 20/04/2022. As cinco turmas participantes foram: os 1os

anos A e B, o 2º ano A e os 3os anos A e B do Curso Técnico de Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio do IF Goiano – *Campus* Ceres.

Etapa 3 - Sistematização e análise dos resultados dos questionários:

Os dados obtidos nos questionários foram analisados combinando-se duas técnicas complementares, quantitativa e qualitativa (MINAYO, 2011). Na análise quantitativa os dados foram organizados e agrupados em planilhas e tabelas criadas no programa *Excel*. Concorda-se com Bezerra e Suess (2013, p. 237) que, os gráficos e tabelas ajudam na melhor visualização e apresentação dos resultados, mostrando "a distribuição e as tendências dos dados, facilitando o entendimento da análise".

A outra técnica volta-se aos aspectos qualitativos das respostas dos questionários. Em linhas gerais, procurou-se compreender as características, estruturas ou padrões que estão por trás das respostas, explicando os resultados e propondo o agrupamento deles em categorias de análise, que foram definidas após a recolha dos dados, surgindo então cinco categorias: 1°) O cerrado na escola, a qual congrega as questões 1 e 2 do questionário; 2°) O interesse e a afinidade pelo bioma Cerrado, abordado nas questões 3 e 4; 3°) O conhecimento dos estudantes sobre o tema Cerrado, tratado nas questões 5, 6 e 7; 4°) Opinião socioambiental sobre o Cerrado, expresso nas questões 8 e 9; 5°) A abordagem do tema Cerrado nas aulas de biologia, presente na questão 10.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Para facilitar a análise e compreensão dos dados obtidos, os resultados foram divididos em duas partes: o perfil social dos alunos e as concepções e práticas escolares sobre o Cerrado seguindo a análise categorial.

O perfil social dos alunos:

O tamanho da amostra é composto por 70 alunos, sendo: 60% do gênero feminino e 40% do gênero masculino, com a faixa etária entre 14 e 21 anos. Os estudantes declararam-se, com relação a cor/raça da seguinte forma: 25 brancos; 34 pardos; 8 pretos e 3 não quiseram declarar.

Em relação as turmas obtiveram-se: 17 alunos do 1° ano 'A'; 10 alunos do 1° ano 'B', 13 alunos do 2º ano 'A'; 17 alunos do 3° ano 'A'; 13 alunos do 3° ano 'B', ou

seja, todos estudantes do curso Técnico de Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, matriculados no ano de 2022, responderam à pesquisa.

Os alunos participantes moram em diversas cidades do estado de Goiás. O *campus* Ceres tem uma vasta área de atuação, impactando municípios da região e mudando o cenário local. Identificou-se cerca de dez municípios diferentes, sendo: Ceres (26 alunos); Rialma (13); Carmo do Rio Verde (11); Uruana (7); Nova Glória (5); Itapaci e Jaraguá, com dois estudantes cada; Rubiataba, Barro Alto, Mundo Novo, todos com um aluno cada.

As concepções e práticas escolares sobre o Cerrado:

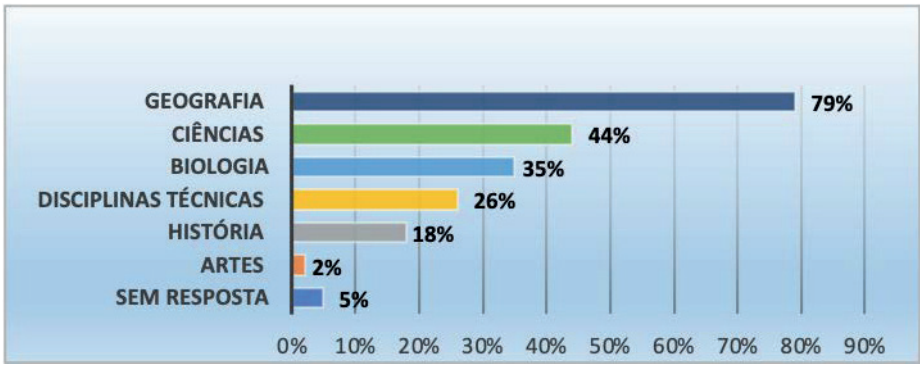
Utilizou-se a análise categorial, a qual consiste em uma técnica que classifica em "diferentes elementos nas diversas 'gavetas' segundo critérios susceptíveis de fazer surgir um sentido dentro de uma 'confusão' inicial" (BARDIN, 2016, p. 43). A partir dos dados obtidos emergiram cinco categorias discutidas a seguir:

1. O Cerrado na escola

Esta categoria abarca as respostas das questões 1 e 2 do questionário. Nestas buscou-se saber se os alunos já tinham estudado sobre o Cerrado ao longo de suas trajetórias escolares e intentou-se localizar a presença em quais disciplinas escolares. Dentre os estudantes, 94% disseram que sim e 4% responderam que não haviam estudado sobre o Cerrado.

Perguntou-se também a respeito das disciplinas em que o tema foi estudado, conforme mostra a figura 1.

Figura 1: Disciplinas nas quais os alunos estudaram sobre o Cerrado.



Fonte: Os autores.

É notável que a disciplina geografia (79%) predomina sobre as demais, seguida por ciências (44%) e biologia (35%). Com isso, observa-se que talvez a principal base de conhecimento sobre o tema Cerrado trate a respeito de questões territoriais, como "conceitos operacionais que expressam aspectos diferentes do espaço geográfico, são eles: território, lugar, região, natureza e paisagem", seguindo o que preconiza a BNCC (BRASIL, 2017, p. 360).

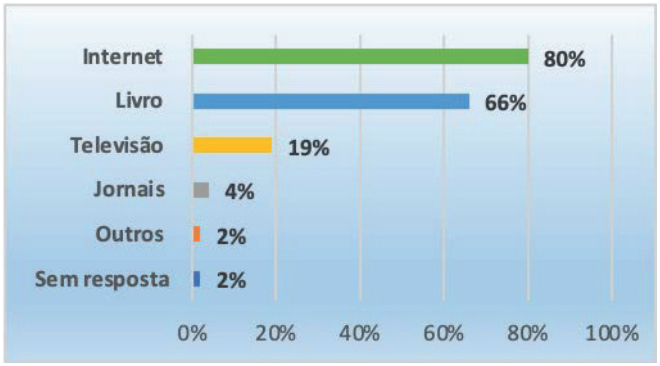
O estudo de Bizerril e Faria (2003, p. 23-24) com professores de escolas do Distrito Federal, encontrou resultado semelhante, para os autores, "aparentemente, o Cerrado é uma 'responsabilidade' da disciplina geografia. Em geral, as ciências tratam de temas ligados à ecologia e meio ambiente, mas muito pouco sobre o Cerrado".

De acordo com Krasilchik (1987, p. 53) existe de certa forma uma limitação em relação ao conteúdo de ciências e seus derivados, "esta limitação das aulas de Ciências determina que a disciplina se tome irrelevante e sem significado, pois não se baseia no conhecimento que os jovens trazem de forma intuitiva". Sendo assim, os conteúdos de ciências e biologia que aprofundam o tema a respeito da ecologia, biodiversidade, fauna, flora e de modo geral a sua riqueza biológica torna-se invisível aos olhos dos alunos.

2. O interesse e afinidade pelo bioma Cerrado

Nesta categoria estão as respostas das questões 3 e 4, nas quais procura-se saber se os alunos têm buscado pesquisar sobre o Cerrado e quais fontes são utilizadas. Dentre as respostas, 82% responderam que não pesquisam e 18% que sim, pesquisam sobre o bioma. Dentre estes, na questão 4 perguntou-se quais eram as principais fontes utilizadas para conhecer o Cerrado (figura 2).

Figura 2: Principais fontes utilizadas pelos alunos para conhecer sobre o Cerrado.



Fonte: Os autores.

A internet (80%) é a fonte de conhecimento predominante, acompanhada por livro (66%) e televisão (19%). Isso demonstra a forte presença das mídias na obtenção de informações por parte dos estudantes, conforme apontado também por Rehem (2020, p. 53), "grande parte do conhecimento dos alunos provém dos meios midiáticos, como internet, televisão e documentários".

Os resultados revelam uma falta de interesse em se buscar saber mais a respeito do tema, "não há uma identificação da população com esse bioma e a abordagem adotada em muitos materiais impressos acabam por reforçar essa postura, uma vez que mostra apenas alguns aspectos do Cerrado, sem valorizar sua biodiversidade e importância" (OLIVEIRA, 2014, p.19).

3. O conhecimento dos estudantes sobre o bioma Cerrado

Na terceira categoria, as questões 5, 6 e 7 giram em torno do conhecimento dos estudantes sobre o Cerrado, rememorando aspectos característicos desse bioma, como fauna, flora, relevo, vegetação, dentre outros.

Perguntou-se se os estudantes conseguiriam caracterizar o bioma Cerrado quanto a: localização, fauna, flora, clima, solo e paisagem. Dentre as respostas, muitos deles não souberam o que responder, refletindo o pouco conhecimento que os alunos têm em relação ao Bioma local. Nas respostas dos sujeitos que não souberam o que responder obteve-se os seguintes resultados por item: Localização- 22%; Fauna- 36%; Flora- 33%; Clima- 19%; Solo- 32%; Paisagem- 52%.

Em seguida, buscou-se averiguar o conhecimento das espécies de animais típicas do Cerrado. 22% não souberam responder e dentre os respondentes, os animais mais citados foram: tamanduá-bandeira (40%); lobo-guará (35%); onça-pintada (35%); tatu (20%). Também os estudantes foram questionados sobre as plantas típicas do Cerrado. Ao todo, 31% não souberam responder e as espécies mais citadas por aqueles que responderam foram: ipê (15%); caju (19%); e o mais lembrado foi o pequi com 46%.

Pode-se explicar esse desconhecimento por parte dos discentes do ensino médio como consequência do que apontou Bizerril e Faria (2003, p. 29), "o Cerrado é pouco conhecido e valorizado por parte significativa dos professores e pelas escolas de um modo geral, e isto deve se refletir na valorização do bioma pelos alunos". Além disso, baseando-se nesses autores, atribui-se a incompreensão dos elementos típicos do Cerrado a pouca abordagem e valorização deste bioma às lacunas na própria formação dos docentes e à abordagem dada pela mídia, bem como a falta de incentivos ao tratamento desse conteúdo no ambiente escolar.

Esses resultados levam ao questionamento do quanto o conhecimento dos alunos é superficial, mesmo o Cerrado sendo o segundo maior bioma brasileiro, e "possuindo muito mais espécies endêmicas do que o Pantanal" (MMA, 2005). Apesar da riqueza existente na flora do Cerrado, ela "é comumente desprezada pela maioria da população, que tende a considerá-la pobre e desprovida de beleza e utilidade" (BIZERRIL, 2021 p. 28), da mesma forma "a fauna que segue praticamente ignorada por boa parte da população" (idem, 2021 p.33).

4. Opinião socioambiental sobre o Cerrado

Procurou-se nas perguntas 8 e 9 saber a opinião dos estudantes a respeito das questões socioambientais acerca do Cerrado. Diante da afirmativa "O Cerrado da minha região está muito devastado" solicitou-se o posicionamento dos sujeitos, cujas respostas foram: 48% concordam totalmente com a afirmativa, 50% concordam parcialmente e 2% não souberam responder. Esses resultados demostram que os alunos percebem os problemas ambientais do bioma Cerrado. Então, conclui-se que, em certa medida, os estudantes reconhecem a realidade em que vivem, o que falta talvez, sejam estímulos por meio da comunidade escolar em interligar o ensino do Cerrado com a realidade

vivida pelos alunos. Segundo Bezerra e Nascimento (2015, p.11), "a educação escolar muitas vezes ignora as condições dos ecossistemas, a importância cultural e os diferentes povos que habitam o bioma, favorecendo, dessa forma, a formação de visões errôneas a seu respeito".

Perguntou-se aos alunos quais seriam os principais problemas ambientais responsáveis dela degradação do bioma (figura 3).

Figura 3: Principais problemas ambientais responsáveis dela degradação do Cerrado segundo os estudantes.

Fonte: Os autores.

Nota-se que a maioria dos estudantes consideram as queimadas o maior problema socioambiental responsável pela degradação do bioma, essas respostas se devem provavelmente pelas vivências locais com os focos de incêndios que acontecem principalmente durante o período das secas e da atividade agrícola de queimada das plantações de cana-de-açúcar, prática ainda comum na região. Segundo Klink e Solbrig (1996, p. 231), "na estação seca, as gramíneas, em sua maioria, estão inativas e a maior parte de sua biomassa aérea seca morre favorecendo a ocorrência de incêndios".

5. A abordagem do tema Cerrado nas aulas de biologia

Por fim, na questão 10, foi proposto que os alunos se posicionassem diante da afirmativa "As aulas de biologia abordam satisfatoriamente o bioma do cerrado". Apenas 12% concordam totalmente, 86% concordam parcialmente ou discordam com a

afirmativa, e 2% não souberam responder. Observa-se que "a distância da matéria ensinada com a realidade do aluno faz com que eles não entendam o que estão estudando" (KRASILCHIK, 1987 p. 25).

A percepção negativa dos estudantes quanto a pouca abordagem do Cerrado nas aulas de biologia parece incidir diretamente no trabalho dos professores. Os relatos de docentes de ciências e geografia obtidos pela pesquisa de Bizerril e Faria (2003) revelam que, o desinteresse em relação ao bioma se deve a alguns fatores: a falta de formação sobre o tema e o reduzido espaço dedicado ao assunto nos programas oficiais e nos livros didáticos. Tudo isso colabora para que os discentes acabem por não valorizar e reconhecer a importância do Cerrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A partir do desenvolvimento da pesquisa, concebe-se que a Educação Ambiental (EA) pode ser um caminho para o processo do ensino efetivo do bioma Cerrado nas escolas, tomando-o como um tema transversal presente nas diferentes disciplinas do currículo escolar. Desse modo, a EA pode proporcionar condições para que os alunos "percebam a realidade socioambiental em que vivem, analisem criticamente e construam ações e motivação para transformá-la". Para mudar esta situação, é fundamental que os estudantes de modo geral percebam que são capazes de discutir e implementar soluções (BIZERRIL, 2021, p. 90).

Essa estagnação no processo de aprendizagem do Cerrado pode ter consequências na área da educação em geral, exigindo assim que as comunidades escolares criem meios diferentes para a abordagem da Educação Ambiental. Uma saída interessante pode ser incrementar oficinas didáticas ministradas tanto aos estudantes quanto aos professores, através de parcerias com Organizações Não Governamentais (ONGs), Instituições de Ensino Superior (IES); Secretarias municipais e estaduais de meio ambiente, Programa de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (PRP), dentre outros.

Percebeu-se, destacadamente a persistência de uma visão estereotipada sobre o bioma. Uma das formas de se transformar isso é poder implementar dentro da escola ações voltadas ao tema, como: projetos, oficinas, trabalhos em campo, feiras de

ciências, aulas práticas, dentre outros. Sabe-se que cabe: aos alunos o interesse em buscar conhecer mais o Cerrado da sua região; aos professores a buscar aperfeiçoamento e especializações, além do compromisso e empenho em mudar a forma de ensino em relação a temática; às escolas proporcionar abertura para se realizar ações que intensifiquem a importância do bioma para os estudantes e por fim, aos órgãos estatais e legais o investimento necessário para a realização de tudo isso.

Espera-se que a pesquisa contribua para o repensar das práticas escolares, percebendo que elas são potentes formas de se trazer a consciência de que a educação deve estar também comprometida com as questões ambientais como, a recuperação do Cerrado, a conservação da biodiversidade e de sua sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70. Brasil, [1977] 2016.

BEZERRA, R. G.; NASCIMENTO, L. M. C. T. Concepções do bioma Cerrado apresentadas por estudantes do ensino fundamental de Formosa – Goiás. **Cad. Ed. Tec. Soc.**, Inhumas, v. 8, n.1, p. 8-21, 2015.

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Holos**, Natal, v. 1, n. 29, p. 233-242, 2013. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1289/653>. Acesso em: 12 jun. 2021.

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. A escola e a conservação do Cerrado: uma análise no Ensino Fundamental do Distrito Federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 19-31, 2003. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Conservacao_Cerrado_Escola_DFIDDSAZ U04Loa.pdf>.Acesso em: 12 jun. 2021.

BIZERRIL, M. **O cerrado para educadores(as):** sociedade, natureza e sustentabilidade. São Paulo: Haikai, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Org: Aldicir Scariot, José Carlos Sousa-Silva, Jeanine M. Felfili. Brasília–DF, 439 p. 2005.

MINAYO, M. C. **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Editora Vozes Limitada. Rio de Janeiro 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.

KLINK, C. A., & O. T. Solbrig. Efeito do fogo na biodiversidade de plantas do Cerrado. In: G. Sarmiento & M. Cabido (Eds.). **Biodiversidad y Funcionamento de Pastizales y Sabanas en América Latina**. p.231-244. CYTED y CIELAT, Venezuela, 1996.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber:** manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

OLIVEIRA, I. F. **Materiais sobre o cerrado**: desafios e contribuições para o ensino formal do bioma sob perspectiva da educação ambiental crítica. 131 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

REHEM, H. M. F. **Cerrado, juventude e as mídias**: subsídios para ações pedagógicas no ensino médio em uma perspectiva crítica e transformadora. 246 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2020.

VALLERIUS, D. E que tal o Cerrado, professor? Algumas reflexões sobre a construção de uma "consciência" de cerrado no ensino básico. **Revista Interface**, n. 09, p. 147-158, jun. 2015.

WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**: síntese terminológica e relações florísticas. 2006. 389 f., il. Tese (Doutorado em Ecologia) -Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

PRÁTICAS DE ENSINO DE ECOLOGIA: EXPERIÊNCIAS DE UMA AULA DE CAMPO COMO RECURSO METODOLÓGICO

Henrique Mendes da Silva
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGE*du*C)
Henriquemendes_bio@hotmail.com

Wender da Silva Caixeta
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGE*du*C)
wendersilvacaixeta@gmail.com

RESUMO

Pretendeu-se avaliar o potencial didático de uma aula de campo como recurso metodológico para o ensino de ecologia. Trata-se de um estudo qualitativo realizado com 32 alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola. Como instrumentos de coleta de dados para a experiência da aula de campo, utilizou-se de questionários, entrevistas e diário de campo do professor pesquisador. Foram avaliados os conceitos predominantes, as desconstruções e construções conceituais e a socialização promovida no decorrer da aula prática no entendimento do tema. Os resultados sinalizam que a aula de campo favoreceu a construção de um modelo mental de processos ecológicos e a sensibilização ambiental pelos estudantes.

Palavras-chave: Aula de Campo; Ensino de Ecologia; Recurso Metodológico.

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) surge como resultado das pressões dos movimentos ambientalistas que apontavam uma série de problemas ambientais que desde o século XX já se mostravam como ameaça ao futuro e a qualidade de vida da comunidade planetária. Dessa forma, a EA surge com a proposta de informar e sensibilizar as pessoas acerca das questões ambientais (SOUZA, 2014).

Segundo Luzzi (2012), "o verdadeiro problema da EA está relacionado à escassa articulação de diálogo entre os setores ambientais e a comunidade educativa na busca dos setores integrados" (LUZZI 2012, p.04).

A EA tem gerado diálogos entre as diversas áreas do conhecimento. Neste contexto, ressalta-se a importância de se abordar as questões socioambientais que supere a visão naturalista e romantizada para dar lugar a uma educação que integre os aspectos sociais, econômicos, políticos, éticos e culturais.

Em concordância com isso, Leff (2003) aponta que a complexidade do fenômeno educativo não permite uma abordagem focada em apenas uma perspectiva educativa, seja esta filosófica, política, pedagógica, didática, antropológica, psicológica, entre outras.

Segundo Mentz (2000) *apud* (TUGOZ; BERTOLINI; BRANDALISE, 2017), as instituições de ensino têm se tornado o lugar mais propício para o desenvolvimento de práticas ambientais equilibrando com a interação do homem na natureza, disseminando o pensamento sustentável.

Neste contexto, a abordagem socioambiental explorada nessa pesquisa foi desenvolvida em espaço não formal por meio de uma aula de campo. Para Lopes et al., (2017) a Educação não Formal é vista como sendo uma educação no qual somente as classes menos favorecidas usufruem. Nesse contexto, é preciso desconstruir esse ideal. Sendo assim, a Teoria das Representações Sociais está inteiramente relacionada com essa modalidade da educação, pois é uma teoria que diz respeito à construção dos saberes sociais, abrangendo todos os aspectos que envolvem a vida do sujeito (LOPES et al., 2017).

Dessa forma, a utilização de aulas de campo pode ser empregada no processo de ensino aprendizagem como maneira eficiente de trabalhar o conteúdo especialmente quando abordado configurações dinâmicas com os(as) estudantes, tais como práticas pedagógicas. De acordo com Harlen e Elstgeest:

Uma prática é apenas uma maneira abreviada de indicar uma experiência de aprendizado na qual o aprendiz cria significado ou entendimento por meio de sua própria atividade mental e física. O que é fornecido como base para essa ação pode ser objetos ou materiais a serem investigados ou usados, problemas a serem resolvidos ou evidências a serem examinadas e discutidas (HARLEN; ELSTGEEST, 1992, p. 3).

Diante da conjuntura disposta, esta pesquisa teve por objetivo avaliar o potencial didático que as representações externas em ambientes não formais podem exercer no processo de ensino e aprendizagem de conceitos e processos ecológicos através de uma aula prática.

Este estudo faz parte de um projeto maior que analisa o Ensino de Ecologia com abordagem investigativa para ações de conservação em uma área do Córrego Pamplona, considerando as diretrizes da EA. Esta contextura é necessária por três motivos: (1) o Ensino de Ecologia tem sido retratado com obstáculos vinculados ao processo de ensino e aprendizagem, (2) estudantes apresentam impasses com conceitos relacionados ao Ensino de Ecologia e (3) a vivência, interação, respeito e proteção do que ainda resta do córrego Pamplona. Consideramos que discutir essas temáticas possa possibilitar o fomento do uso pedagógico eficiente das aulas práticas nas salas de aula de Ciências e Biologia.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi desenvolvida no munícipio de Vazante-MG com 32 estudantes do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Carolina Silva. A intervenção educativa foi realizada no 2º semestre de 2019 dividida em dois encontros presenciais com a intencionalidade de despertar a sensibilização ambiental através da propagação de conceitos relacionados à ecologia e promoção de uma reflexão quanto à degradação ambiental.

O primeiro encontro foi desenvolvido através de uma interação dialógica com os(as) estudantes sobre conceitos e processos ecológicos com duração de 1h20. Foram abordadas as seguintes temáticas relacionadas à ecologia: conceitos básicos e biodiversidade, dinâmicas das comunidades e sucessão ecológica, relações ecológicas, fluxo de matéria e energia, ciclos biogeoquímicos e ações antrópicas e seus impactos ambientais.

O segundo encontro teve duração de 4h10 e iniciou com o professor pesquisador trazendo questionamentos sobre a temática trabalhada na aula do primeiro encontro com o intuito de relembrar os conceitos abordados. Em seguida, após direcionamentos iniciais, os(as) estudantes formaram grupos e se organizaram para um mutirão de limpeza do córrego Pamplona. O objetivo dessa atividade foi possibilitar que os(as) estudantes participem ativamente, favorecendo um processo de sensibilização em relação à conservação do córrego Pamplona, para que assim possam se tornar vigilantes em seu contexto socioambiental.

A intervenção foi analisada com base em dois aspectos: a visão do pesquisador e a visão dos(as) estudantes. Para a coleta de dados, o professor utilizou um diário de bordo, gravação audiovisual, questionário e entrevista. Todos os(as) participantes da aula de campo aceitaram participar da pesquisa respondendo ao questionário e à entrevista propostos pelo professor. Os dados obtidos através dos instrumentos de pesquisa foram explorados com base na análise de conteúdo fundamentada por Bardin (2011).

Os(as) estudantes participantes foram convidados(as) a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. De forma a preservar seus anonimatos, seu nome foi substituído por um código (E) seguido de um número (1 a 32).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na primeira etapa da intervenção foram abordados aspectos gerais de Ecologia e EA com a finalidade de possibilitar contextos em que os(as) estudantes conseguissem observar os conceitos em campo. Esse momento da pesquisa vivenciado pelo professor e estudantes são anunciados por Carvalho (2013), como necessário no ensino ao contribuir com o

aumento de conhecimentos prévios dos(as) estudantes facilitando discussões, estabelecendo métodos de trabalhos e construção de significados.

Na segunda etapa da atividade, foi perceptível a animação, entusiasmo e curiosidade no decorrer da aula prática. Proporcionar momentos como esses de aprendizado apoiados na curiosidade pode possibilitar o aumento do comprometimento dos estudantes ao trabalho e fomentar seus conhecimentos científicos (OTERO, 2016; VÁZQUEZ, MANASSERO, 2008).

Foi possível analisar pontos positivos e negativos da aula prática. Um ponto positivo foi a facilidade e predisposição dos estudantes para desenvolvimento da prática. Tendo em vista a escassa disponibilidade de recursos da rede pública de educação básica no país, aplicar abordagens práticas disponíveis pode ser um método de seleção para execução desta estratégia didática em distintos contextos. Outro ponto positivo observado que propiciou a aplicação está relacionada à presença de aspectos e elementos ecológicos que são abordados no ensino médio e se mostraram bem presentes no ambiente onde foi realizada a prática. Favorecendo a percepção dos(as) estudantes acerca dos aspectos, conceitos e processos ecológicos trabalhados em sala de aula com os elementos presentes na aula de campo.

No decorrer da aula prática, os(as) estudantes apresentaram ganhos de sociabilidade, interação em grupo e ações harmoniosas. Com relação ao ensino, a prática possibilitou o professor abordar de maneira lúdica e interativa, propiciando a temática mais compreensível para os(as) estudantes. Concordando com alguns teóricos, a aula prática colaborou com o processo de ensino aprendizagem de forma divertida tanto para os(as) estudantes como também para o professor (BELLOCCHI et al., 2014; MARTÍNEZ et al., 2018).

Uma importante dificuldade encontrada pelo professor para a aplicação da prática refere-se ao tempo a ser atribuído para que os(as) estudantes pudessem ir a campo e realizassem a coleta de lixo. Mesmo trabalhando em grupo com separação de tarefas na coleta, separação e transporte, o tempo empregado foi extenso, o que se configura em um empecilho para o professor de Biologia que possui poucas aulas por semana para trabalhar um currículo longo.

Ao longo da aula prática, verificou-se que grande parte dos(as) estudantes não encontrou obstáculos na atividade, bem como notou-se a conexão entre os conceitos e os processos trabalhados em aulas anteriores. Ainda, os resultados indicam que os(as) estudantes entenderam a temática proposta. Porém, a grande dificuldade apontada pelos(as) estudantes foi empregar a terminologia científica e compreender os processos envolvendo Ecologia:

> E. 8: "Durante as aulas em sala tive dificuldade em entender algumas palavras difíceis, na biologia tem muitas palavras difíceis, para saber o que elas significam."
>
> E: 27: "Não foi muito fácil associar todos os processos dos ecossistemas, mas conforme a gente foi conversando no nosso grupo foi mais fácil de entender."

A incorporação do conteúdo foi aos poucos se estabelecendo e tornando-se mais acessível, à medida que os(as) estudantes se articulavam entre si em grupo. Em relação à isso, notou-se que os(as) estudantes que apresentavam mais autoconfiança acerca dos conhecimentos trabalhados explicavam para os(as) demais, e os(as) mais inseguros(as) em relação ao conteúdo tiravam suas dúvidas com os(as) colegas e/ou com o professor.

Dessa forma, os grupos foram apresentando autonomia e ampliando a criatividade ao lidar com uma temática em que muitas vezes só é abordada em sala de aula e propiciando aos estudantes um olhar próprio sobre o assunto, como pode ser constatado nas exposições:

> E. 3: "Essa aula foi muito interessante, facilitou muito a aprendizagem."
>
> E. 15: "Vimos uma realidade que jamais imaginávamos do córrego pela quantidade de lixo recolhido."
>
> E. 21: "Foi uma aula muito esclarecedora, ajudou muito na associação dos conceitos da ecologia."
>
> "Antes nunca havíamos aprofundado tanto sobre o assunto."

Os resultados observados por meio dos relatos dos(as) estudantes demostram a necessidade do uso de metodologias práticas com intuito de obter melhor aprendizado em sala de aula. Nossas analises corroboram com pesquisas precedentes que mostram que o

ensino por meio de atividades práticas é uma forma de aperfeiçoar a aprendizagem, possibilitando construções mentais de conteúdos considerados muitas vezes abstratos (GABEL, 1993; NOH, SCHARMANN, 1997; SANGER, 2000; MARTÍNEZ et al., 2018; WADE-JAIMES, DEMIR, QURESHI, 2018; BALDWIN, ORGILL, 2019). Dessa forma, a intervenção contribuiu com a compreensão dos(as) estudantes acerca da temática abordada, bem como provocou a criatividade dos(as) estudantes ao vivenciar uma abordagem mais vívida de conceitos que é na maioria das vezes abstrata.

Diante do estudo apresentado, pode-se considerar que a aplicação das atividades práticas no Ensino de Biologia é uma ferramenta que vem a colaborar com o processo de ensino e aprendizagem e que aspectos e representações externas podem ser empregadas para auxiliar a aprendizagem dos(as) estudantes (STIEFF et al., 2006). De acordo com Mayer (2003), o conhecimento cientifico é assimilado com mais eficiência quando os(as) estudantes não estão sobrecarregados no contexto de memória visual e auditiva. No entanto, cabe salientar que para que essas práticas alcancem seus objetivos pedagógicos é importante considerar os contextos de vida dos(as) estudantes: o que veem e sentem sobre seu bairro, sua saúde e alternativas ecológicas. Do contrário, será uma prática artificial e superficial. Nesse sentido os(as) estudantes devem ter uma visão ampla e diversificada das questões ambientais (MINC, 1997).

Quando questionados(as) sobre a ação da aula de campo na aprendizagem e fixação dos processos ecológicos e antropização do ambiente, todos(as) estudantes declararam que a abordagem pedagogia possibilitou o processo de aprendizagem. As principais argumentações foram: 1) a razão de ser uma atividade que associa a teoria à prática, favorecendo a assimilação do conteúdo; 2) uma atividade lúdica e dinâmica que propiciou de forma mais concreta a representação dos componentes dos processos ecológicos; 3) divergente em comparação às estratégias empregadas pelos professores na abordagem desse tema.

> E. 9: "A aula prática auxílio muito no entendimento e na aprendizagem."
>
> E. 14: "Eu por exemplo imaginava que era poluído por algumas casas não ter saneamento básico e depositarem ali o esgoto. Quando entramos no córrego vimos uma realidade totalmente

> diferente pela a quantidade de lixo, até mesmo televisão foram encontradas lá."
>
> E. 19: "Ao mesmo tempo que víamos tudo na prática tirávamos todas as nossas dúvidas!"
>
> E. 22: "A medida que íamos explorando o local o professor explicava cada vez mais sobre o assunto."
>
> E. 28: "Muito interessante, pois foi muito diferente de uma aula comum na teoria, na prática vimos todos os processos de perto e tirávamos todas as dúvidas!"

As aulas práticas encontram amparo na literatura e em documentos normativos como na Base Nacional Comum Curricular. Entretanto estas práticas são pouco abordadas e muitas vezes esquecidas na educação básica, principalmente por conta da falta de recursos em materiais e infraestrutura, número grande de aulas para sua execução e falta de tempo (PAGEL, CAMPOS, BATITUCCI, 2015; LIMA, LIMA, AMORIM, 2018).

Interaminense (2019) certifica que, para os(as) professores, esta modalidade didática é mais difícil e necessita ser muito bem planejada. Em síntese, essa autora assegura que grande parte dos(as) professores(as) da rede pública ficam desestimulados(as) porque necessitam arcar financeiramente com estas práticas, o que muitas das vezes passa a ser um empecilho (INTERAMINENSE, 2019). No entanto, sabe-se da necessidade e importância destas atividades para o Ensino de Biologia. As aulas de campo apresentam potencial pedagógico na construção do conhecimento cientifico pelos(as) estudantes, como também ajudam os(as) professores em seu processo de ensino (PAGEL; CAMPOS, BATITUCCI, 2015).

As principais finalidades da aula prática para Krasilchik (2008) são: 1) desenvolver e manter o engajamento de estudantes; 2) assimilar concepções e conceitos básicos; 3) desenvolver a capacidade de resolver problema; 4) incorporar e desenvolver habilidades e competências investigações científicas. Interaminense (2019), complementa que a utilização de modalidades didáticas que desperte o interesse de estudantes por meio de aulas práticas, é necessária a construção do conhecimento que se distancia de uma educação baseada apenas na reprodução de conceitos descontextualizados.

Os relatos apresentados pelos(as) estudantes também mostram argumentos de que a aula prática foi um ferramental pedagógica lúdica.

> E. 13: "Saímos da rotina da sala de aula, que é muito bom, fizemos disputa de qual equipe recolhia mais lixo, foi muito legal."
>
> E. 25: "Foi bom. Além de ter adquirido muito aprendizado, foi uma aula esclarecedora interessante e divertida."
>
> E. 27: "[...] uma aula diferente eu até diria incrível, eu gostei de ver de pertinho a realidade do nosso córrego, gostei da experiência com o professor e os alunos, sem falar que aprendizagem foi totalmente diferente por estar presente poder ver de bem pertinho e tirar as dúvidas ali mesmo."

Os resultados apresentam uma indicação que o lúdico utilizado como estratégia didática configura-se como eficiente, como também possibilitou uma melhor interação e socialização dos(as) estudantes por meio da interatividade em grupo, além de tornar a aula mais alegre, prazerosa e de fácil compreensão. De acordo com Pinto e Tavares (2010):

O lúdico desempenha um papel vital na aprendizagem, pois através desta prática os sujeitos buscam conhecimento do próprio corpo, resgatam experiências pessoais, valores, conceitos buscam soluções diante dos problemas e tem a percepção de si mesmo como parte integrante no processo de construção de sua aprendizagem, que resulta numa nova dinâmica de ação, possibilitando uma construção significativa (Pinto; Tavares, 2010, p. 233).

Na presença dessas analises, é possível concordar com (LIMA; LIMA, AMORIM, 2018), ao afirmarem que as aulas práticas transformam o conteúdo em algo mais atraente, entusiasmante e próximo do contexto dos(as) estudantes. As aulas de campo compreendem um caráter lúdico e capazes de englobar a capacidade de aprendizado, agem como forma de abranger o(a) estudante na temática abordada, encorajando, por consequência, o pensamento cientifico e a cognição (PAGEL, CAMPOS, BATITUCCI, 2015).

As atividades lúdicas que apresentam objetivos bem delineados apoderam-se de lugar de evidência na educação escolar (ROCHA, et al., 2017). Dessa forma, os(as) profissionais

da área educacional podem adotar as práticas de atividades lúdicas como meio para alcançar melhores resultados e propiciar estímulo e incentivos para os(as) alunos(as).

Os(as) estudantes também expressaram que a atividade tornou a temática mais concreta para o entendimento:

> E. 5: “Foi muito interessante e na aula prática tivemos muito possibilidade de conhecimento sobre o assunto de perto.”
>
> E. 12: "[...] foi uma experiência boa e tirou muita das nossas dúvidas, ficou muito mais fácil de entender como acontece os fenômenos da natureza.”
>
> E. 32: “Foi uma aula muito marcante por ser diferente da aula teórica. Ficou muito mais concreto. Ajudou muito no meu aprendizado além de ser interessante.”

Para os(as) estudantes, os processos ecológicos pode ser algo abstrato e com a aula de campo foi possível favorecer a construção de conhecimento e aprendizado de forma lúdica e uma redução da abstração acerca dos conteúdos trabalhados. A aula de campo permitiu trabalhar com interatividade uma temática habitualmente abordada de forma puramente teórica, visto que diversos(as) estudantes relataram que a atividade foi uma estratégia singular em relação às empregadas por professores na abordagem dessa temática.

> E. 4: “Todo o tempo conversávamos, ouvíamos o professor e tirávamos todas as dúvidas. Está lá no córrego ajudou muito na fixação do tema.”
>
> E. 23: “Foi muito enriquecedor e interessante. Todas as dúvidas o professor explicava de forma clara. A aula teve uma atividade nova e métodos diferentes.”
>
> E. 31: “Facilitou, muito. Quando os professores usam o livro e o quadro para dar aulas a gente muitas vezes não entende os processos ecológicos. Por estar em um local onde tem árvores, plantas, alguns animais o professor explicava detalhadamente sobre o assunto e nós tirava todas as dúvidas. Foi muito interessante participar da aula, foi atrativa e ajudou a aprendizagem.”

Outras explanações similares aos estudantes E. 26 e E. 31 mostram que o Ensino de Biologia ainda ocorre de uma maneira mecânica, descritiva e abstrata, além de ser marcado na transmissão unidirecional do conhecimento, associado à carência de diversificação metodológica, resultando no desinteresse dos(as) estudantes. Krasilchik (2008) salienta que essa forma de ensinar prejudica as diferentes maneiras de aprender, pois cada circunstância necessita de uma solução singular, além de que a multiplicidade de atividades e de recursos podem induzir o interesse dos(as) estudantes, contribuindo para as diferenças individuais. À face do exposto, diversificar as ferramentas de ensino é necessário, não somente para aumentar as possibilidades de aprendizagens, mas também como maneira de ampliar as opções de que ela se concretize, promovendo a superação dos obstáculos.

Ao solicitar que os(as) estudantes argumentassem as suas experiências em participar da aula de campo, todos os relatos atestam contentamento e ainda apresentam que a abordagem proporcionou a construção de conhecimento, fomentando o interesse e a sensibilização ambiental. Tais aspectos foram percebidos nos registros:

> E. 2: "Com a aula de campo fico mais fácil de entender, foi tudo bem esclarecido durante a aula, pois os exemplos estavam no meio ambiente. E aliou a teoria e prática, ficou mais fácil a compreensão."
>
> E. 6: "Na primeira impressão fiquei receosa por ele ser poluído, mas foi uma atividade muito enriquecedora. Todos os professores tinham que fazer aulas dessa forma usando recursos diferenciados. Facilitou muito entender os processos."
>
> E. 10: "Com a aula prática foi possível perceber como poluímos descontroladamente e não temos consciência de nossos atos. O córrego estava muito poluído, foi bom ver de perto e participar para termos mais consciência!"
>
> E. 29: "Foi muito gratificante fazer essa aula de campo e perceber que aprendi realmente. A gente não imagina a quantidade de lixo que tinha no local, já sabíamos que ele era poluído, mas não tanto. A quantidade de sucata recolhida do local foi muita, além dos demais outros tipos de lixo. A aula prática foi ótima para fixar o conteúdo e para o aprendizado sobre o meio ambiente."

A aula prática desenvolvida no córrego Pamplona favoreceu o interesse dos(as) estudantes e proporcionou interligarem percepções evidenciadas nas atividades com o conhecimento científico, possibilitando aos estudantes a construção de significados. É importante salientar que as modalidades aplicadas não abrangeram aulas expositivas. Os significados apresentados pelos(as) estudantes foram construídos apenas com a utilização da saída de campo e argumentações em grupo. Com relação a importância de abordar temáticas ambientais, os resultados desta pesquisa se convergem ao aumento de estudos que apontam o valor dos estudos vinculados aos elementos hídricos para o Ensino de Biologia (JAMES et al., 2006; KOOSMANN et al., 2011; ENOS-BERLAGE, 2012; PUCHE; HOLT, 2012). Desse modo, em razão do crescente número de córregos, rios, lagoas e oceanos em processo de poluição e/ou poluídos, esses locais para essas modalidades práticas educacionais estão largamente e infelizmente acessíveis.

Por meio de relatos dos(as) estudantes e das observações realizadas, percebeu-se que a execução da atividade em grupo foi uma condição primordial para que as dúvidas sobre a temática fossem elucidadas, além da construção do conhecimento compartilhado entre estudantes.

> E. 7: “Foi muito bom ter outros alunos e professores pois trocávamos ideias e aprendizagens entre nós, e tirávamos todas as dúvidas com o professor e com os colegas.”
>
> E. 11: “Achei muito bom, fez a turma se unir mais ainda mais por uma causa boa tanto pela aprendizagem quanto pelo o córrego.”
>
> E. 17: “Deixou nós alunos mais próximos e unidos. Isso é bom para aprender, pois um ajuda outro. [...] foi muito mais fácil aprender na prática que ficar só olhando o professor falar.”

Perante as narrativas, os(as) estudantes destacaram que a atividade em grupo propiciou um processo de produção de aprendizagem por meio da socialização, reconhecem e valorizam a prática utilizando expressões “entre nós”, “fez a turma se unir mais”, “deixou nós alunos mais próximos e unidos”, entre outras.

O propósito de grupos fortalece o aprendizado social entre estudantes, possibilitando que integrantes com carências similares possam se apoiar e oferecer soluções (LIEBMANN, 2000). As práticas em grupo oportunizam uma sócio interação entre os(as) envolvidos e

assim incentivam novas descobertas e conhecimentos por meio da construção coletiva (SOUSA, PINTO, JORGE, 2010).

A inclusão de procedimentos em grupo deve estar existente na conjectura do ensino para que tenha cooperação ativa de todos envolvidos, abrangendo-os no protagonismo do processo de assimilação de conspecções e conhecimentos (CIRINEU, FIORATI, ASSAD, 2016).

Em síntese, o ensino trabalhado por meio da prática de campo revela-se como uma abordagem promissora para o Ensino de Ecologia considerando as diretrizes da EA sendo uma possibilidade frente às aulas tradicionais. Desse modo, acredita-se que os resultados alcançados podem exercer algum tipo de incentivo aos professores para que apliquem essa abordagem de ensino em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula prática de coleta de lixo possibilitou o vínculo de teoria e prática sendo fundamental para incentivar a curiosidade científica, criatividade, tornando os conceitos e processos ecológicos mais compreensível aos estudantes de maneira lúdica, sociointeracionista e motivacional.

Esta saída de campo agiu de forma a facilitar o ensino e aprendizagem, recompondo lacunas do processo formativo que muitas vezes ocorre exclusivamente de forma teórica no que tange o Ensino de Ecologia. Ainda que os resultados qualitativos não possibilitem assegurar que a prática contribuiu com ganhos de aprendizagem, os resultados indicam que a prática oportunizou aos estudantes ganhos conceituais e desenvolvimento ou formação de modelos mentais relacionados aos processos ecológicos e sensibilização com relação as questões ambientais.

Nesse sentido, estudar, argumentar e discutir sobre os elementos hídricos por meio da coleta de lixo apresentou-se com uma ação rápida e divertida de estimular o interesse de estudantes pela descoberta cientifica. Considera-se que, a introdução de aulas práticas como esta pode favorecer o pensamento crítico dos(as) estudantes, incentivando-os a discutir os valores cotidianos e seu entendimento de mundo.

A partir dos relatos dos estudantes, admite-se as vantagens possibilitadas pela intervenção educacional, bem como suas desvantagens. Dessa forma, acredita-se que a prática proposta tem potencialidade de auxiliar como modalidade didática por meio de saídas de campo para auxiliar os professores, pois é uma prática acessível, de fácil entendimento e que apresentou muita afeição pelos estudantes.

REFERÊNCIAS

BALDWIN, Nicole; ORGILL, MaryKay. **Relationship between teaching assistants' perceptions of student learning challengesand their use of external representations when teaching acid–base titrations in introductory chemistrylaboratory courses**. Chemistry Education Research and Practice, v. 20, n. 4, p. 821-836, 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições, 2011.

BELLOCCHI, Alberto; RITCHIE, Stephen M.; TOBIN, Kenneth, KING, Donna; SANDHU, Maryam; HENDERSON, Senka. **Emotional climate and high-qualitylearning experiences in science teacher education**. J. Res. Sci. Teach. v. 51, p. 1301–1325, 2014.

CARLOS, Minc. **Ecologia e Cidadania**. (Coleção Polemicas), Moderna, São Paulo, 1997.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CIRINEU, Cleber Tiago; FIORATI, Regina Célia; ASSAD, Francine Baltazar. **A utilização de técnicas de grupo em sala de aula: contribuições paraoprocesso de ensino-aprendizagem na graduação em terapia ocupacional**. Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, v. 27, n. 3, p. 349-354, 2016.

ENOS-BERLAGE, Jodi. Development of a water-quality lab that enhances learning & connects students to the land. **The American Biology Teacher**, v. 74, n. 7, p. 471-478, 2012.

GABEL, Dorothy L. **Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding**, J. Chem. Educ, v. 70, n. 3, p. 193–194, 1993.

HARLEN, Wynne, ELSTGEEST, Jos**. Sourcebook for science in the primary school**: A Workshop approach to teachereducation. Paris, France: UNESCO; 1992.

INTERAMINENSE, Bruna de Kássia Santana. **A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia**: Uma MetodologiaInterativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. ID online Revista de Psicologia, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.

JAMES, Rebecca R.; OGDEN, Albert E.; DIVINCENZO, John P. A water quality study in Rutherford County, Tennessee: student group project. **Journal of Natural Resources & Life Sciences Education**, v. 35, n. 1, p. 118-126, 2006.

KOOSMANN, Angelena; BRUNS, Alex; ANTHONY, Sharon. The Chemistry of natural Waters. **Science Education & Civic Engagement**, p. 48, 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4a. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2008.

LEFF, Enrique. **A Complexidade ambiental.** Ed. Cortez, São Paulo, 2003.

LIEBMANN, Manfred. **Exercícios de arte para grupos**. Summus Editorial, 2000.

LOPES, Ana Claudia Fernandes; LEANDRO, Emily Francisco; BOMFIM, Ashylei Capaci. A educação não-formal: um espaço alternativo da educação. **SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO**, 2017.

LUZ, Priscyla Santiago da; LIMA, Josiane Ferreira de; AMORIM, Thamiris Vasconcelos. **Aulas práticas para o ensino de Biologia**: contribuições e limitações no ensino médio. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, v. 11, n. 1, p. 36-54, 2018.

LUZZI, Daniel. **Educação e meio ambiente**: uma relação intrínseca. Barueri: SP, 2012.

MARTÍNEZ, Guadalupe Borreguero; NARANJO, Francisco Luis Correa; MATEOS, Milagros, SÁNCHEZ J. Martín. **Recreational Experiences for Teaching Basic ScientificConcepts in Primary Education**: The Case of Density and Pressure. Eurasia J. Math. Sci. Technol. v. 14, p. 1–16, 2018.

MAYER, Richard E. **The promise of multimedia learning**: using the same instructional design methods acrossdifferent media, Learn. Instruct, v. 13, n. 2, p. 125–139, 2003.

MENTZ, Bruna Lamb; SCHREIBER, Dusan. PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS EM ESCOLAS TÉCNICAS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, p. 880-897, 2020.

NOH, Taehee, SCHARMANN, Lawrence C. **Instructional influence of a molecular-level pictorial presentation of matter onstudents' conceptions and problem-solving ability**, J. Res. Sci. Teach; v. 34, n. 2, p. 199–217, 1997.

OTERO, Maria Rita. **Emociones, sentimientos y razonamientos en Didáctica de las Ciencias**. Rev. Electrónica Investig.Educ. Cienc. v. 1, p. 24–53. 2006.

PAGEL, Ualas Raasch; CAMPOS, Luana Morati; BATITUCCI, Maria do Carmo Pimentel. **Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acercada contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia**. Rev. Experiências em Ensino de Ciências, v. 10, 2015.

PINTO, Cibele Lemes; TAVARES, Helenice Maria. **O lúdico na aprendizagem**: apreender e aprender. Revista da Católica, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010.

PUCHE, Helena; HOLT, Jame. Using scientific inquiry to teach students about water quality. **The american biology Teacher**, v. 74, n. 7, p. 503-508, 2012.

ROCHA, Naele Coelho da; VASCONCELOS, Bianca; MAIA, Jeniffer Colares; GALLÃO, Maria Izabel; RODRIGUES, Diego Adaylano Monteiro; HISSA, Denise Cavalcante. **Jogo didático "síntese proteica" para favorecer a aprendizagem de Biologia Celular**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 12, n. 2, p. 129-137, 2017.

SANGER Michael J. **Using particulate drawings to determine and improve students' conceptions of puresubstances and mixtures**, J. Chem. Educ; v. 77, n. 6, p. 762–766, 2000.

SOUSA, Djanira Luiza Martins de; PINTO, Antonio Germane Alves; JORGE, Maria Salete Bessa. **Tecnologia das relações e o cuidado do outro nas abordagensterapêuticas grupais do centro de atenção psicossocial de Fortaleza-Ceará**. Texto & Contexto-Enfermagem, v. 19, n. 1, p. 147-154, 2010.

SOUZA, Mariana Cristina Cunha**. Educação Ambiental e as trilhas**: contextos para a sensibilização ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA), v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014.

STIEFF, Mike; SCOPELITIS, Stephanie; LIRA, Mateus E.; DESUTTER, Dane. **Improving representational competence with concrete models**, Sci. Educ.,v. 100, n. 2, p. 344–363, 2006.

VÁZQUEZ, Angel; MANASSERO, María Antonia Mas. **El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicadorinquietante para la educación científica**. REurEDC, v. 5, 274–29, 2008.

WADE-JAIMES, Katherine; DEMIR, Kadir; QURESHI, Azhar. **Modeling strategies enhanced by metacognitive tools in high schoolphysics to support student conceptual trajectories and understanding of electricity**. Sci. Educ, v. 102, p. 711–743, 2018.

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA APROXIMAR ESTUDANTES DAS ABELHAS

Bárbara Matos da Cunha Guimarães
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
bmatoscg@gmail.com

Fernanda Helena Nogueira-Ferreira
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
fernandahelenanogueiraf@gmail.com

RESUMO

Ensinar ciências em um contexto de desacreditação é um grande desafio, mas existem diferentes alternativas que podem cumprir o papel de alfabetizar as pessoas cientificamente, incentivando a cidadania e o desenvolvimento da consciência de responsabilidade social e ambiental. Uma dessas possibilidades é o Ensino de Ciências por Investigação, que busca a construção de conhecimentos através de perguntas investigativas. O *iNaturalist* é uma plataforma mundial de coleta de dados coletiva que abriga imagens da biodiversidade mundial, registradas e lá inseridas, de forma autônoma por pessoas interessadas. As imagens e as informações inseridas na *iNaturalist* podem ser validadas pelos pares e estão disponíveis para uso livre. Utilizamos essa plataforma para o desenvolvimento de atividades de Ensino Por Investigação em um projeto online com estudantes de uma escola federal de Uberlândia-MG. Estudantes do Ensino Fundamental II participaram de uma formação online sobre abelhas e juntos realizamos um exercício coletivo de investigação usando o projeto "Abelhas de Uberlândia" no *iNaturalist* como laboratório virtual de pesquisa. Os estudantes se envolveram com a investigação, criaram diferentes perguntas e buscaram formas de respondê-las. Se envolveram tanto com a proposta, quanto com a plataforma e com as abelhas.

Palavras-chave: método científico; ensino remoto; conservação de polinizadores; ensino de ciências por investigação

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA:

É importante que a população tenha conhecimentos científicos básicos para entender e lidar com os problemas que surgem em seu dia a dia como cidadãos críticos e questionadores, e para que conheçam e confiem no trabalho dos cientistas. A influência da ciência na sociedade é uma via de mão dupla, ou seja, a ciência influencia a sociedade, que por sua vez, influencia a ciência, portanto, não faz sentido olhar a ciência sem a perspectiva social e a participação da sociedade (SASSERON, 2015).

Para que o conhecimento da ciência chegue de forma eficiente na sociedade, é preciso que as pessoas tenham compreensão sobre a forma como esse conhecimento é construído, que ele é pautado na investigação, baseado em evidências e avaliado pelos pares, evidenciando que em nenhuma etapa existem achismos. É necessário que as pessoas entendam a grande diferença entre a ciência e as pseudociências, que tenham senso crítico para não se deixarem levar pelas tão temidas *fake news*. Ensinar o compreender e fazer ciência perpassa pelos diversos campos do conhecimento e flerta com diferentes metodologias.

A abordagem do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) estimula os estudantes a experimentar e explorar o mundo natural ao inseri-los em processos investigativos na construção de questões, elaboração de hipóteses, análise de evidências, conclusões e comunicação dos resultados, tornando-os protagonistas de sua aprendizagem (MORAES et al., 2021). O ENCI pode acontecer de diversas formas na interação aluno-professor, os estudantes podem ser deixados mais livres para criarem e buscarem respostas para suas questões ou podem ser orientados pelos professores. Além disso, muitas vezes as questões elaboradas pelos alunos não são questões investigativas, portanto a mediação do professor é necessária (MUNFORD & LIMA, 2007).

As questões colocadas pelo ENCI são necessárias para o processo investigativo, mas para respondê-las o estudante não necessariamente precisa se basear na coleta de dados seguindo uma metodologia científica estática. As diferentes formas de coleta de dados também são relevantes, inclusive para que os estudantes compreendam que o trabalho do cientista nem sempre se restringe apenas ao laboratório. Ao proporem perguntas, coletarem dados e proporem explicações, os estudantes têm contato com

diferentes habilidades estimuladas pelo conhecimento científico, incluindo o desenvolvimento de senso crítico.

Munford & Lima (2007), discorrem sobre uma preocupação acerca do distanciamento entre a ciência ensinada nas escolas e a ciência praticada nas instituições de pesquisa. Enquanto a ciência feita pelos cientistas busca examinar problemas e resolver situações, a ciência trabalhada nas escolas aparece de forma abstrata e distante dos conceitos estudados. Esse distanciamento é prejudicial, tanto para a compreensão de conhecimentos, quanto para o entendimento do trabalho científico e do trabalho do cientista. "... seria inadequado dissociar a aprendizagem de conceitos científicos e as práticas da comunidade científica a partir das quais esses conceitos emergem" (MUNFORD & LIMA, 2007). Dessa forma, o ensino por investigação, ao estimular os questionamentos bem direcionados e de resposta investigativa, incentiva a percepção crítica e questionadora da realidade, formando cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com os desafios que se interpõem.

As abelhas são insetos importantes na prestação do serviço ecossistêmico da polinização e na possibilidade de oferta de recursos como a cera, o pólen e a própolis para uso em finalidades diversas na vida das pessoas. A polinização é um serviço vital para a produção de alimentos e para a manutenção dos ecossistemas, já que permite a reprodução das plantas e a formação de frutos (RASMUSSEN et al., 2010; OLLERTON et al., 2011; SILVA & PAZ, 2012). Dessa forma, a conservação das abelhas permitiria o uso desses recursos oferecidos por elas além da manutenção da biodiversidade desses polinizadores.

Apesar da possibilidade de uso dos recursos oferecidos pela natureza, o valor da biodiversidade é intrínseco e baseado principalmente na sensibilidade e no senso de empatia pela diversidade da vida (FRANCO, 2013). Neste sensibilizar podem se pautar as ações educativas que buscam a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento da consciência ambiental das pessoas.

Nessa atividade utilizamos o *iNaturalist* (www.inaturalist.org/), uma plataforma coletiva de registro de fotos da biodiversidade mundial, como laboratório para a coleta de dados sobre abelhas no município de Uberlândia-MG, em um exercício de Investigação Científica. Tivemos como objetivo investigar a possibilidade do uso do

Ensino por Investigação como forma de ensinar sobre metodologia científica e de aproximar os estudantes do objeto de estudo: as abelhas, desenvolvendo como consequência o entendimento da necessidade de conservação dos polinizadores.

METODOLOGIA:

Os estudantes do 6º ao 9º ano da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia foram convidados a participarem de um projeto intitulado "Nossas Abelhas" que previa atividades de formação sobre importância, diversidade e modo de vida das abelhas e a execução de um projeto de investigação. Tanto o convite, quanto as atividades do projeto foram realizadas de forma remota devido à pandemia de covid-19. As aulas foram realizadas na plataforma *Microsoft Teams*.

O projeto foi dividido em 3 etapas:

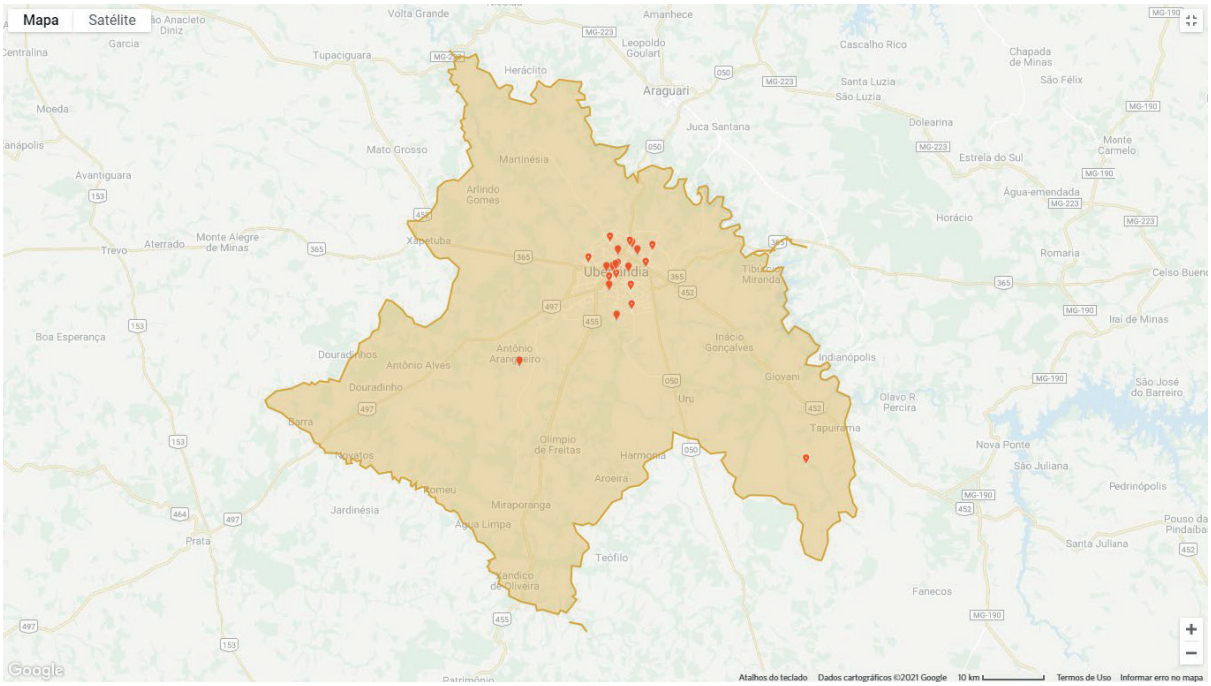
1. Aprendendo mais sobre as abelhas: módulo composto por aulas sobre biologia, diversidade, comportamento e importância das abelhas.
2. Fazendo uma pesquisa: módulo que trabalhou conhecimentos e conceitos necessários para a realização de uma pesquisa científica.
3. Realização de pesquisa, discussão e organização de dados.

Nesse texto focaremos na segunda etapa do projeto, que teve o objetivo de desenvolver o senso crítico e o pensamento científico dos estudantes, além de atuar como uma preparação para a etapa 3, onde os estudantes realizaram uma investigação científica sobre as abelhas.

O laboratório das aulas virtuais foi o projeto "Abelhas de Uberlândia" (*iNaturalist*.org/projects/abelhas-de-uberlandia), que registrava todas as fotos de abelhas feitas na cidade e postadas na plataforma *iNaturalist.* Na época, o projeto na plataforma continha observações de abelhas, pertencentes a 20 espécies e postadas por 22 observadores (dia 10/12/2021). As observações foram realizadas principalmente na área próxima ao centro da cidade (Fig. 1). Com a criação do projeto "Abelhas de Uberlândia" no *iNataturalist*, objetivamos criar um espaço para os observadores de abelhas do município, e, futuramente, engajar pessoas para a observação de abelhas na cidade usando a plataforma *iNaturalist*, ao mesmo tempo que voltamos o olhar das pessoas para as pequenas polinizadoras da cidade, que estão presentes nas flores em

suas ruas e em seus jardins, nidificando pelos bairros, pelas praças e pelos parques da cidade. Buscando despertar a consciência ambiental que vem do contato com a natureza, da observação atenta de insetos e da preocupação com a manutenção da diversidade urbana. Uma vez que, para alcançarmos a conservação efetiva da biodiversidade em áreas urbanas, necessitamos desse interesse público (SING et al., 2016).

Figura 1. Mapa retirado da página do projeto Abelhas de Uberlândia no *iNaturalist* mostrando a distribuição das observações de abelhas em Uberlândia-MG (em 10/12/2021).



Fonte: https://www.*iNaturalist*.org/projects/abelhas-de-uberlandia

Junto dos estudantes exploramos a plataforma online, observamos o registro das abelhas na cidade e questionamos: o que podemos investigar sobre abelhas nessa plataforma? Através dessa questão, perguntas foram criadas pelos estudantes e nós as direcionamos para que tivessem teor científico e fossem perguntas investigativas e não apenas informativas, seguindo as ideias do Ensino de Ciências por Investigação. Em seguida, foi realizada uma investigação coletiva na plataforma online para responder as perguntas criadas. Durante a investigação, discutimos de forma dialogada os passos da metodologia científica, a importância das abelhas nas cidades e os possíveis prejuízos a elas como consequência da ação humana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Tivemos em média 10 participantes ao longo do projeto. A adesão foi principalmente pelos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Durante as discussões sobre abelhas os estudantes se mostraram muito interessados e curiosos, perguntaram e relataram o que sabiam a todo momento. A seguir apresentamos as questões propostas pelos estudantes e os resultados da investigação realizada coletivamente.

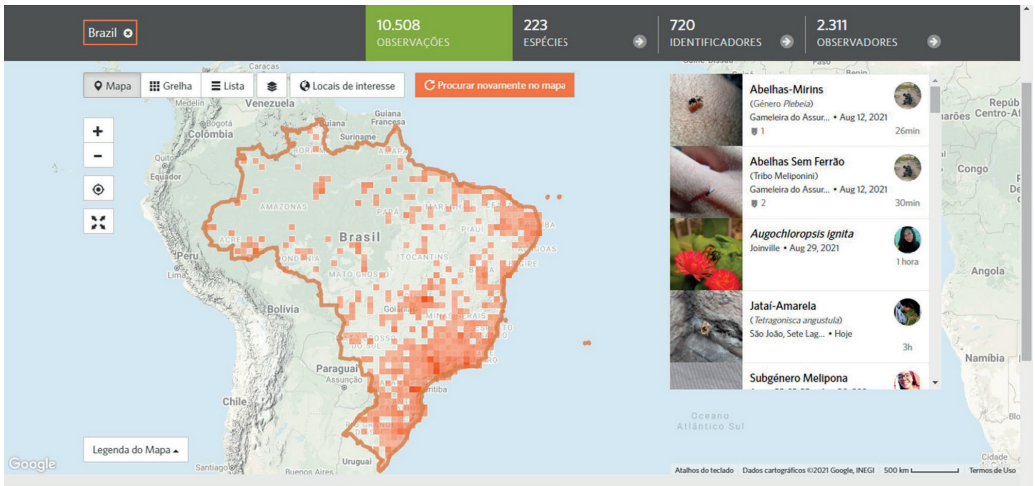
a. Quantos são os registros de abelhas no Brasil e no mundo?

No dia 01/09/2021 existiam 10.500 observações de abelhas no Brasil e mais de 1 milhão no mundo (Fig. 2).

Figura 2: Número de abelhas observadas no Brasil e no mundo registradas no i*Naturalist* em 01/09/2021.

Fonte: https://www.inaturalist.org/

Figura 3: Mapa dos registros de abelhas no Brasil no *iNaturalist* em 01/09/2021.



Fonte: https://www.inaturalist.org/

Os registros de abelhas realizados no Brasil foram mais frequentes nas zonas próximas à costa e às maiores cidades (Fig. 3). Os estudantes levantaram a possibilidade

desses locais serem mais populosos ou de neles as pessoas terem um maior acesso à internet ou smartphones como hipótese para explicar esse resultado.

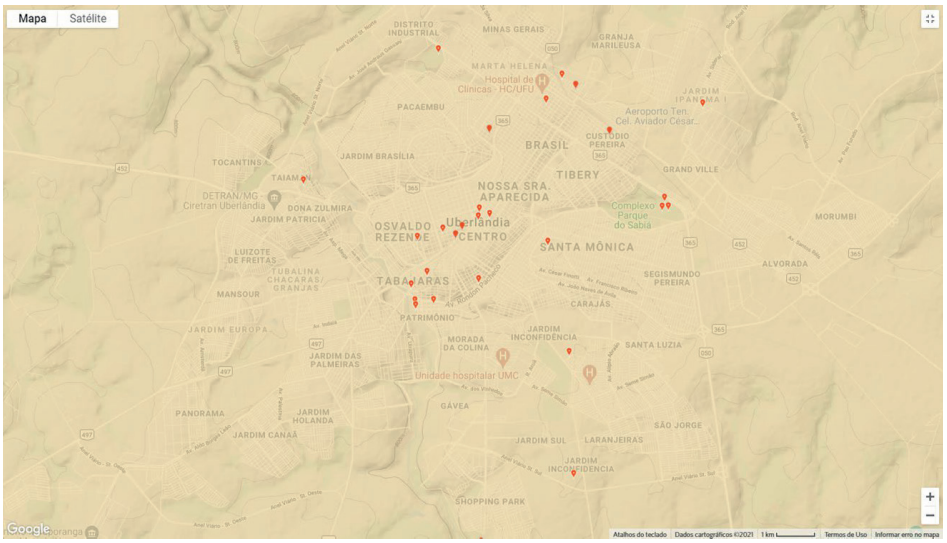
b. Qual é a abelha que mais aparece, ou seja, a mais observada no Brasil? E em Uberlândia?

Tanto no Brasil, com mais de 1.600 observações, quanto em Uberlândia, com 7 observações, a abelha mais observada era *Apis mellifera* (no dia 01/09/2021).

c. Em quais bairros de Uberlândia as pessoas têm mais registrado abelhas?

A zona mais central da cidade apresentou a maior quantidade de registros (Fig. 4). O que fez os estudantes se perguntarem se é porque as pessoas que fotografaram as abelhas vivem lá perto ou se teria algum outro fator que influenciasse como a existência de praças.

Figura 4: Mapa dos registros de abelhas em Uberlândia-MG disponibilizado no projeto do *iNaturalist.* Os pontos em laranja são os registros de abelhas. Imagem do dia 01/09/2021.

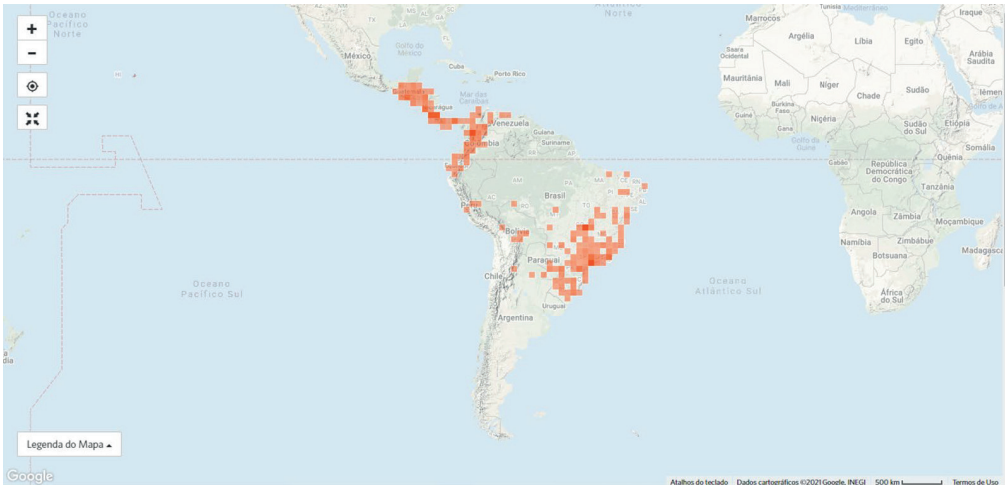


Fonte: https://www.inaturalist.org/

d. A abelha jataí existe em outros países?

Ao buscar os registros de abelha jataí (*Tetragonisca angustula)* no mundo observamos o registro dessa espécie em diferentes países da América Latina (Fig. 5).

Figura 5: Mapa dos registros da abelha jataí na plataforma. Em laranja temos os registros. Imagens do dia 01/09/2021.

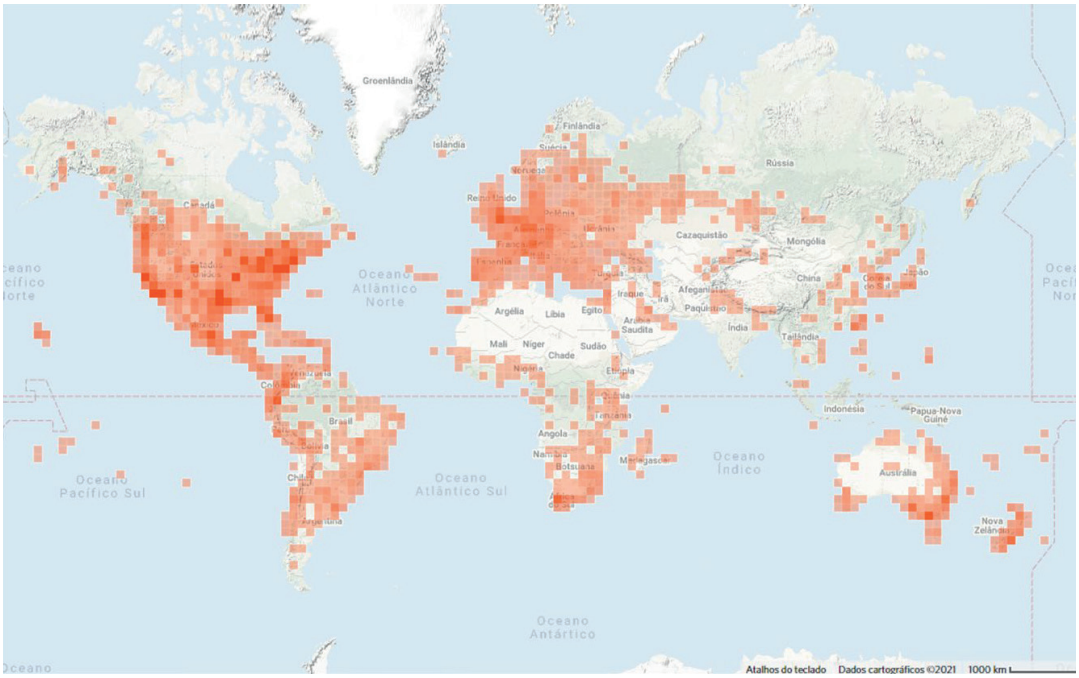


Fonte: https://www.inaturalist.org/

e. Qual país tem mais registros da abelha-do-mel?

Principalmente alguns países da América do Norte (Fig. 6). Os estudantes se perguntaram se lá as pessoas teriam mais recursos para a compra de celulares e máquinas fotográficas.

Figura 6: Mapa do *iNaturalist* com os registros de *Apis mellifera* no mundo. Imagem do dia 01/09/2021.



Fonte: https://www.inaturalist.org/

Com os questionamentos propostos pelos estudantes ao longo das atividades e com a busca para responder às perguntas, os estudantes tiveram contato com as etapas de uma investigação científica. O Ensino de Ciências por Investigação compreende mais que aulas práticas, atividades não experimentais, podem ser tão investigativas quanto (MUNFORD & LIMA, 2007). Além disso, as diferentes formas de coleta de dados também são relevantes, inclusive para que os estudantes compreendam que o trabalho do cientista nem sempre se restringe ao laboratório. Ao proporem perguntas, coletarem dados e proporem explicações, os estudantes têm contato com diferentes habilidades estimuladas pelo conhecimento científico, incluindo o desenvolvimento de senso crítico.

Através dessa atividade pudemos alcançar os eixos estruturantes do Ensino de Ciências por Investigação propostos por Sasseron & Carvalho (2011):

- **Eixo 1 - compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**: durante as discussões abordamos a construção de conhecimento científico, de onde o conhecimento surge e para onde ele é levado e como esse conhecimento nos influencia;
- **Eixo 2 - compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática:** ao trabalharmos com a coleta de dados, foi possível que os estudantes compreendam melhor a decodificação desses resultados que originam os saberes, estimulando o caráter e rigor das investigações científicas;
- **Eixo 3 - entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente**: buscamos compreender e discutir um problema ambiental referente à perda de biodiversidade, tratado principalmente da diversidade urbana de abelhas e como o científico poderia auxiliar na compreensão desse fenômeno. Além disso, os estudantes propuseram a divulgação do conhecimento sobre abelhas e polinização para incentivar mais pessoas a preservar esses insetos.

Para além, ao usarem a plataforma os participantes puderam ter um contato inicial com a diversidade de abelhas no município, Sing e colaboradores (2016) demonstram que as pessoas que reparam nas abelhas da cidade tendem a reconhecer que abelhas são importantes para as plantas da cidade e discordar de que abelhas são pestes,

levantando um ponto de importância considerável para a conservação urbana dessas polinizadoras.

Como consequência da realização das 3 etapas do projeto, quando discutimos o que poderia ser feito com os dados coletados e com o que foi aprendido ao longo do projeto, os estudantes tiveram diferentes ideias considerando a necessidade que reconheceram de disseminar a importância das abelhas. Alguns sugeriram a criação de vídeos na plataforma *TikTok*, ou a criação de memes, alguns criaram apresentações de slides e surgiu a ideia da criação de um texto no jornal da escola para que o conhecimento chegasse ao maior número possível de pessoas. Link para a reportagem escrita pelos alunos do Projeto no E-Jornal:

https://esebaemnoticia.blogspot.com/2021/10/as-abelhas-e-porque-elas-sao-importantes.html

CONCLUSÕES:

Com esse projeto pudemos observar o interesse dos estudantes pelas abelhas e o interesse em investigar sobre elas. Os estudantes foram muito participativos e se interessaram muito por esse tipo de exercício. Questionaram, sugeriram formas de responder suas perguntas e criaram hipóteses que tentavam explicar os resultados. Além disso, ao conhecerem a plataforma *iNaturalist* alguns dos estudantes realizaram seus cadastros, se inscreveram no projeto "Abelhas de Uberlândia" e postaram fotos de abelhas, aumentando os registros de biodiversidade em um no site com dados públicos, que agora podem ser utilizados por diferentes pesquisadores.

O exercício de criar questões através do Ensino por Investigação, possibilitou a compreensão de termos e conceitos científicos pelos estudantes e ofereceu uma experiencia sobre o questionar científico. Os estudantes compreenderam as diferenças entre questões informativas e questões científicas e experienciaram a coleta de dados e a análise de resultados através dos exercícios mentais.

Como consequência do envolvimento dos estudantes, acreditamos que haverá maior engajamento na causa das abelhas, resultando em atenção com a conservação e exploração sustentável do meio ambiente, sugerindo que o Ensino por Investigação

pode ser também utilizado como uma ferramenta de ensino para estimular o desenvolvimento de uma consciência de conservação.

REFERÊNCIAS

FRANCO, J. L. **A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da *wilderness* à conservação da biodiversidade**. História (São Paulo), Franca, v. 32, n. 2, p. 21-48, jul./dez. 2013. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0101-90742013000200003

MORAES, V. R. A.; LAGE, M. A. G.; FERNANDES, A. J.; TOLEDO, M. M. **Práticas para o ensino de Ciências por investigação**. Uberlândia : Culturatrix, 2021. DOI: https://doi.org/10.4322/978-65-86889-12-3

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 09, n. 02, p. 89-111, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, n. 3, 321–326, 2011.

RASMUSSEN, C.; NIEH, J.; BIESMEIJER, J. C. Foraging biology of neglected bee pollinators. **Psyche**, v. 2010, 2–4, 2010.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino Por Investigação E Argumentação: Relações Entre Ciências Da Natureza E Escola. **Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)**, 17(spe), 49–67, 2015. https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, W.; PAZ, J. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, v. 10, 146–152, 2012.

SING, K.W.; WANG, W.Z.; WAN, T.; LEE, P.S.; LI, Z. X.; CHEN, X.; WANG, Y. Y.; WILSON, J. J. Diversity and human perceptions of bees (Hymenoptera: Apoidea) in Southeast Asian megacities. **Genome**. 59(10): 827-839, 2016. https://doi.org/10.1139/gen-2015-0159

EDUCACIÓN INFORMAL Y LA PROMOCIÓN DEL LETRAMIENTO ECOLÓGICO EN POBLACIÓN FLOTANTE

Sonia Castro-Santander
Universidad Distrital Francisco Jóse de caldas U.D.F.J.C
socastros@udistrital.edu.co

Nicol Alejandra Garcia-Almanza
Universidad Distrital Francisco Jóse de caldas U.D.F.J.C
niagarciaa@udistrital.edu.co

Ramon Santiago Lopez-Calderon
Universidad Distrital Francisco Jóse de caldas U.D.F.J.C.
rslopezc@udistrital.edu.co

RESUMEN

El letramiento ecológico permite, desde los conceptos estructurantes de la ecología, entender el funcionamiento de los ecosistemas, además de desarrollar habilidades para la conservación y cuidado de la naturaleza. Por medio de esto, el abordaje de las redes de interacción ecológica a través de modelos biológicos asociados al contexto, funcionan como alternativa para la aproximación y apropiación de las problemáticas ambientes. Por lo anterior se planteó como objetivo promover el letramiento ecológico fundamentado en redes de interacción por medio de un taller itinerante, el cual tenía como propósito promover habilidades para la conservación y el planteamiento de soluciones a posibles problemáticas ambientales relacionadas con aspectos antrópicos desde un entorno educativo informal. El taller constó de cuatro actividades y tres aplicaciones del instrumento para la recolección de información, los resultados se clasificaron por medio de cinco categorías adaptadas y modificadas para la finalidad del estudio, se encontró que los participantes logran reconocer su lugar dentro de los ecosistemas, aunque aún se posee un corto alcance en el planteamiento de soluciones a problemáticas ambientales y se concluye con la notable eficacia del letramiento ecológico desde el abordaje de las redes de interacción ecológica desde contextos fuera del aula como la educación informal.

Palabras clave: Enseñanza de la ecología; taller itinerante; actitudes conservacionistas.

Eje temático: 6. Diálogos entre la Educación en Ciencias y Biología con la Educación Ambiental, con la Educación Rural y con enfoques CTS/CTSA

INTRODUCCIÓN

La construcción del conocimiento científico, vinculado con los contenidos en la enseñanza de las ciencias, es sin duda uno de los temas más relevantes en educación en el último siglo (ALVARADO, *et al.,* 2008), aquellas propuestas se desarrollan mediante alternativas didácticas, que nacen a partir de problemáticas en la proliferación y espacios para la enseñanza. Es allí donde alternativas pedagógicas, como el taller itinerante, el cual promueve a una escuela popular informal (ACERO, *et al.,* 2020), tienen como finalidad un carácter social, con el objetivo de disminuir las brechas de las necesidades educativas.

La promoción del letramiento ecológico, nace de la necesidad del reconocimiento de otra perspectiva, la cual, fuese capaz de enlazar aspectos sociales, culturales y ambientales bajo la enseñanza de conceptos, en pro del abordaje de una nueva alternativa de la educación ambiental (SOUZA *et al.* 2020). Influenciando así, aquel letramiento ecológico a las redes de interacción ecológica donde, desde su perspectiva, permiten la observación y la cuantificación de las interacciones entre especies dentro de una comunidad, precisando el papel ecológico de cada una de las especies interactuantes (DEL VAL DE GORTARI, 2022). A partir de lo anterior, se busca realizar un proceso de letramiento ecológico, desde la formulación y aplicación de un taller itinerante, utilizando como modelo biológico a la familia Trochilidae (Colibríes) debido a su relación directa dentro del contexto de la población a la que va dirigido el taller, lo anterior, orientado desde el cuestionamiento de ¿Qué elementos aporta un taller itinerante en el proceso de letramiento ecológica mediante el abordaje de redes de interacción ecológica?

Redes de interacción ecológica y el colibrí como modelos biológicos

Las redes de interacción ecológica detallan la estructura de comunidades biológicas a partir de índices que permiten medir el papel ecológico de cada una de las especies interactuantes. (AGUADO *et al.,* 2019). Las redes de interacción permiten la observación y la cuantificación de las interacciones entre especies, dentro de una comunidad, donde aquellas redes permiten evidenciar rasgos como la competencia y la reproducción, en conjunto con factores de biodiversidad como el clima, la temperatura,

el tiempo, encontrándose dentro del marco de la ecología gran variedad de funciones, las cuales son definidas como la capacidad de proveer servicios que mantienen un ecosistema y benefician a la sociedad (DEL VAL DE GORTARI, 2022). De igual forma se debe recalcar la clara incidencia de la función ecológica, directa en el bienestar humano, es allí, donde la ecología y la educación desde el focal de la interdisciplinariedad, debe ser correctamente visualizada en pro del comienzo de una correcto letramiento (AGUADO *et al.,* 2019) que lleve a la compresión de las múltiples redes e interacciones en que opera el mundo natural, en el cual se reconozca como individuo incluido y de igual forma permite entender las razones (POVEDA, 2022), causas y consecuencias de lo urgente que es conservar.

Educación ambiental y letramiento ecológico

Desde la controversia de la educación ambiental y la notable carencia de internalizar aspectos culturales, sociales y ambientales, dentro de su planteamiento, parece estar más enfocada en cumplimientos legales (SOUZA *et al.* 2020), que en desarrollo de habilidades en los estudiantes para la comprensión de la vida, pues, según Layrargue en el 2002, los sistemas vivos se encuentran integrados estructuralmente y plantear una educación ambiental fragmentada que no se caracterice por la interdisciplinariedad resulta incongruente (LAYRARGUE, 2002), Es desde esta perspectiva que se retoma el concepto de letramiento ecológico debido a su carácter complementario, no solo enfoca su finalidad en dar solución a problemáticas ambientales, sino que también introduce dentro de sus principios las teorías estructurantes de la ecología (ROBLES-PIÑEROS Y TATEO, 2021), esto con la finalidad del desarrollo de capacidades para identificar las interacciones de la vida, evidenciadas desde las interacciones ecológica y caracterizada por la identificación de problemáticas ambientales a partir de evidenciar fallas en las estructuras ecológicas (LAYRARGUE, 2002), desde esta perspectiva se plantea la letramiento ecológica como alternativa para la educación ambiental.

Taller itinerante y la educación informal

La educación informal en el marco de estrategias educativas como los son los talleres itinerantes y demás propuestas, son innovaciones en la pedagogía que buscan reducir las brechas educativas en las comunidades que presentan algún tipo de vulnerabilidad o necesidades especiales dado los diferentes contextos (ACERO, *et al.,* 2020), y de forma

tal permitir el acercamiento de todos y todas al conocimiento científico. Asimismo, apostar a la construcción de saberes a partir de reflexiones vinculadas a experiencias sociales (JUNGEMANN Y GUIMARAE, 2014). Con la finalidad de reformar la realidad, a partir del trabajo conjunto entre la teoría y la práctica para la transformación del conocimiento.

METODOLOGÍA

La investigación está bajo el paradigma crítico, el cual resalta la importancia de generar acciones, en pro de la transformación y emancipación del sujeto. A favor de romper los lazos que le impiden reflexionar sobre su mundo y actuar de manera consciente en él (MIRANDA Y ORTIZ, 2021). Se utiliza un enfoque cualitativo que permite el análisis de variables asociadas a conceptos no numéricos (SAMPIERI, *et al.,* 2014). La población flotante que caracteriza el estudio, son jóvenes y niños de la Biblioteca De La Creatividad, quienes tienen como finalidad educar niños y jóvenes como líderes sociales y emprendedores, lo anterior a partir de la disposición de espacios que promuevan el planteamiento de metas y la promoción de soluciones innovadoras de problemas que se presentan en su entorno. Esta biblioteca se encuentra ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C. en Colombia.

Para llevar a cabo la construcción del instrumento y posterior análisis de los resultados se tomó parcialmente la metodología planteada por Magntorn y Helldén (2007) dispuesta en cuatro fases, para el análisis de la información, se plantean cinco categorías preestablecidas para el análisis de los resultados. El instrumento será enfocado a la interacción del estudiante con la solución a problemas. A Continuación, se muestran las categorías adaptadas.

Tabla 1: Descripción de las categorías a trabajar.

Categorías	
Nombre de la categoría	**Descripción**
Pre Estructurales	La respuesta no está enfocada en la solución de la problemática ni relaciona con conceptos estructurantes de la ecología.

Uni Estructurales	Se toman aspectos específicos para la solución del problema más no brinda una solución concreta, utiliza conceptos estructurantes de la ecología más no está vinculado con el fenómeno.
Multi Estructurales	Las cadenas causales se basan en la solución del problema, vinculando dos o más objetos y refiriéndose a la teoría ecológica que se contemple complementar.
Relacional	La solución a la problemática extiende puntos relevantes a un principio general estructurante de la ecología, o interrelación entre factores.
Resumen ampliado	La interconexión de la solución al problema integrando todos los factores presentes dentro de una red de interacción ecológica y empleando conceptos vinculados al fenómeno.

Fuente: Magntorn, O., & Helldén, G. (2007). Reading nature from a 'bottom-up' perspective. Journal of Biological Education, 41(2), 68-75.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se plantea al instrumento como una herramienta capaz de responder a las necesidades que presenta la recolección de datos dentro de un taller itinerante, siendo el instrumento, un puente entre las problemáticas nacientes desde el entorno, su visibilidad y su interpretación en conjunto con la participación, apropiando a los participantes del taller dentro de su propio contexto (JUNGEMANN Y GUIMARAE, 2014). La aplicación del instrumento fue sin duda determinante al momento de la obtención de los resultados, permitiendo aquella interacción e iniciativa por parte de los estudiantes, lo cual es un factor importante al momento de reinterpretar aquel escenario, donde se demuestra que proponer y pensar alternativas creativas mejora la capacidad del instrumento (ACERO, *et al.,* 2020), eliminando limitantes como el desinterés, la falta de compromiso y prevaleciendo sobre tediosos procedimientos de recolección de datos como las encuestas o los cuestionarios.

Figura 2: Tabla de resultados obtenidos con la aplicación del instrumento

Sondeo del número de participantes en cada categoría durante las aplicaciones

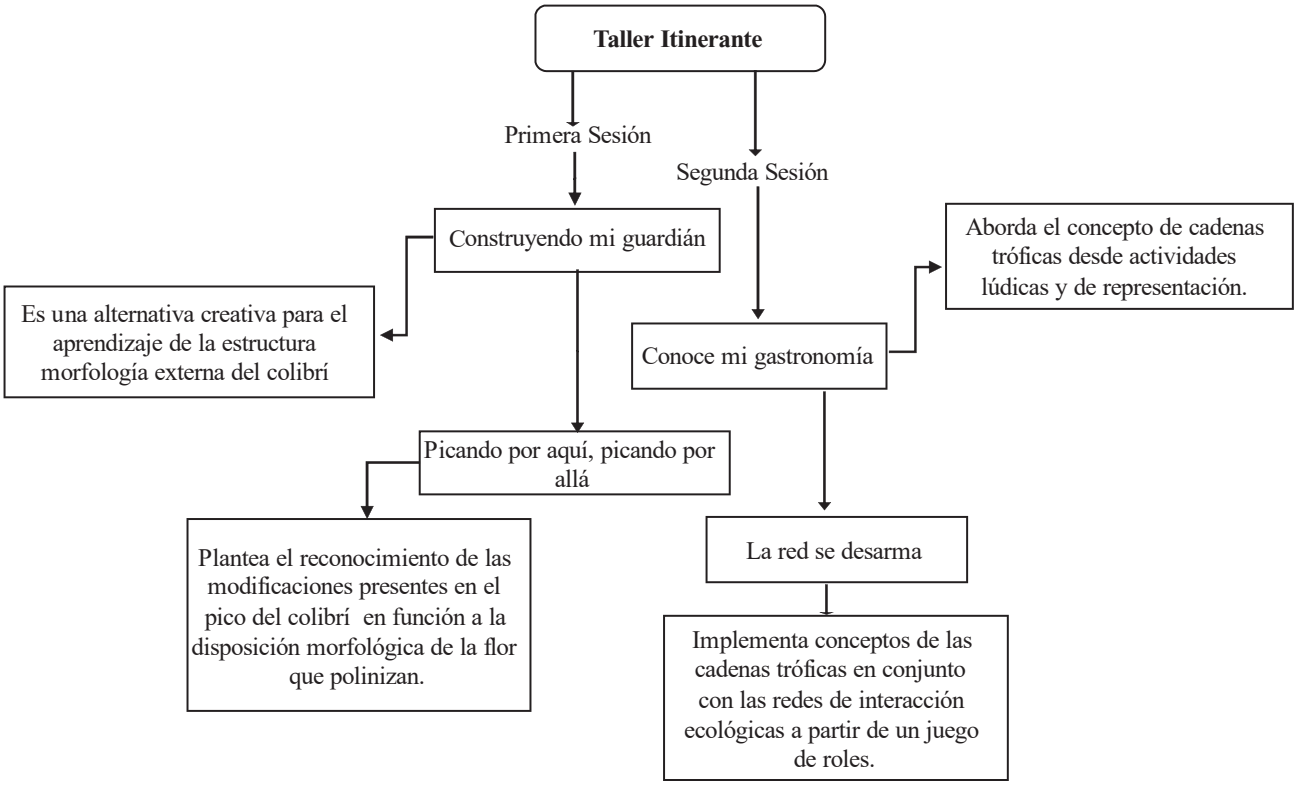
# de participantes	1er aplicación	2da aplicación	3ra aplicación
1. Pre Estructurales	1	1	4
2. Uní Estructurales	4	3	4
3. Multi Estructurales	4	8	6
4. Relacional	6	3	8
5. Resumen ampliado	3	4	2

Fuente: Elaboración propia

Aunque una de las principales características del taller itinerante es ser aquel puente de la educación en escenarios informales y prevalecer sobre una población flotante, es evidente que al tener delimitados aspectos como las edades entre los individuos (JUNGEMANN Y GUIMARAE, 2014), puede llegar a ser un factor un poco problemático al momento de aplicar el instrumento, ya que, las lúdicas que se establecen para tratar con una población infantil (4-8 años), no son las mismas que se utilizan para una población preadolescente (10-14 años), causando incomodidad en las poblaciones más grandes con algunas respuestas de los finales, ya que, consideraban que eran algo "obvias" sobre la problemática planteada, pero de igual forma ayudando para que estos pudiesen restablecer de forma pertinente su respuesta.

La efectividad de las 4 actividades realizadas por medio del taller, donde se cumple el objetivo principal, permitiendo la categorización de las respuestas y la emancipación del letramiento ecológico, por medio de un modelo biológico cercano a la población, donde la apropiación fue determinante para el correcto desarrollo y flujo del taller, sin dejar de lado que la innovación y creatividad en propuestas educativas permiten un aprendizaje no forzado ni limitado a la memorización, ni influenciados por modelos sociales (ACERO, *et al.,* 2020), donde la educación itinerante (informal) permite ser aquel camino para el crecimiento adecuado de un modelo capaz de surgir y cubrir estructuralmente aquella educación para todos, siendo la columna vertebral de las nuevas vertientes generacionales de enseñanza y que sin duda será una herramienta vital para el aprovechamiento de la comunicación entre el docente y la proliferación del conocimiento.

Figura 3: Diagrama de los resultados obtenidos con la aplicación del taller itinerante



Fuente: Elaboración propia

Es posible evidenciar el proceso de avance obtenido con la población itinerante, a partir de los resultados obtenidos en el instrumento y la aplicación del talle, se resalta que los niños y jóvenes de la Biblioteca de la Creatividad, entienden su papel dentro de su ecosistema, además de las acciones que pueden desencadenar sus intervenciones dentro de la red trófica del colibrí, vistas desde un ámbito imparcial (LAYRARGUE, 2002), donde se contemplan las ventajas y desventajas que puede representar para cada participante de la red incluyendo al ser humano, además de evidenciar notables alternativas planteadas a problemáticas ambiéntales que s bien no recogen su total complejidad (ROBLES-PIÑEROS Y TATEO, 2021), demuestra que los participantes comprenden una parte del ecosistema y la importancia de su natural funcionamiento.

CONCLUSIONES

El taller itinerante se implementó como una herramienta innovadora para la enseñanza de nuevos conceptos en pro al letramiento ecológico. Proponiendo en este actividades lúdico-pedagógicas trabajadas a partir de recursos y espacios disponibles, en donde

todos y todas lograron participar y cumplir con los objetivos de las actividades propuestas frente al abordaje de las redes de interacción.

Igualmente, para las redes de interacción al tener un modelo biológico este ayudo a ser un punto de referencia que posteriormente practico para entender la complejidad de las demás interacciones que se puedan dar con otros organismos específicos o incluso en un ecosistema con relaciones multidireccionales.

Finalmente, el letramiento ecológico se logró evidenciar dado el carácter crítico de las respuestas ante determinadas problemáticas sociales y ambientales. Además, los participantes al ya contar con conocimiento y apropiación del entorno, resulto útil para la ejemplificación de las temáticas trabajadas demostrando la relación entre la teoría y la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

ACERO, M.; CASTRO NEMOCÓN, A. M.; GÓMEZ, N.; PRIETO GALINDO, W. A. Procesos educativos no formales e itinerantes en la atención de las infancias. **Sinergias Educativas**, Rev. Mex. v. 5, n. 1, 2020. DOI: 10.37954/se.v5i1.63. Disponível em: https://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/63. Acesso em: 5 mar. 2023.

ACERO, M. et al. **Aula Móvil: experiencia itinerante, aproximaciones a la educación popular.** Bogotá D.C., Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2020. E-book. Disponible en: https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12443. Accedido: 6 marzo 2023.

AGUADO, D.; GUTIERREZ-CHACÓN, C.; MUÑOZ, M. C. Estructura funcional y patrones de especialización en las relaciones planta-polinizador de un agroecosistema en el Valle del Cauca, Colombia. **Acta Biológica Colombiana**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 331–342, 2019. DOI: 10.15446/abc.v24n2.73177. Disponível em: https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/73177. Acesso em: 5 mar. 2023.

ALVARADO, L.; GARCÍA, M. Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. Sapiens. **Revista Universitaria de Investigación**, Rev. Venezuela, vol. 9, n.º 2, p. 195-200, 2008. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837011. Accedido: 5 marzo 2023.

CALDERÓN TORRES, S; CAICEDO RINCÓN, C. Educación Ambiental: Aspectos relevantes de sus antecedentes y conceptos. **Ingeniería y Región**, Rev. Colombia, vol.

22, p. 14-27, 30 dic. 2019. Disponible en: https://doi.org/10.25054/22161325.2565. Accedido: 5 marzo 2023.

DEL VAL DE GORTARI, E. Redes de interacciones para el estudio de la biodiversidad. **Revista Digital Universitaria**, vol. 23, n.º 2, 14 marzo 2022. Disponible en: https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.2.9. Accedido: 8 marzo 2023.

GARCÍA, J. E. Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora?. **Investigación en la Escuela,** Rev. España, n. 46, p. 5–25, 2021. DOI: 10.12795/IE.2002.i46.01. Disponible en: https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7634. Acesso em: 5 mar. 2023.

HERNANDEZ SAMPIERI, R; FERNANDEZ COLLADO, C; BAPTISTA LUCIO, M. Metodología de la investigacion. 6a ed. Mexico DF: **elosopanda**, 2014. 634 p. ISBN ISBN: 978-1-4562-2396-0.

JUNGEMANN, B; GUIMARAE, F. Resignificación de la educación rural desde el movimiento de los trabajadores rurales sin tierra (mst) de Brasil, estado Paraná: el caso de las escuelas itinerantes. **Perf. de Coyunt. Econ.,** Medellín , n. 23, p. 195-211, 2014. Available from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-42142014000100011&lng=en&nrm=iso. access on 06 Mar. 2023

LARA-RODRIGUEZ, N et al . Redes de interacción colibrí-planta del centro-este de México**. Rev. Mex. Biodiv., México**, v. 83, n. 2, p. 569-577, jun. 2012. Disponible en: https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.2.965. accedido en 05 marzo 2023.

MAGNTORN, O; HELLDÉN, G. Reading nature from a 'bottom-up' perspective. **Journal of Biological Education**, vol. 41, n.º 2, p. 68-75, marzo 2007. Disponible en: https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656065. Accedido: 5 marzo 2023.

MIRANDA BELTRÁN, S.; ORTIZ BERNAL, J. A. Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. RIDE **Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, v. 11, n. 21, 14 ago. 2020. Accedido 5 de marzo.

POMIER LAYRARGUES, P. Determinismo biológico: el desafío de la alfabetización ecológica en la concepción de Fritjof Capra. **Tópicos en Educación Ambiental**, Rev. España vol. 4, n.º 11, p. 7-18, 2002. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315010039_Determinismo_biologico_el_desafio_de_la_alfabetizacion_ecologica_en_la_concepcion_de_Fritjof_Capra. Accedido: 5 marzo 2023.

POVEDA CASTIBLANCO, L. R. La Educación para la Conservación: Una alternativa para el reconocimiento de la ecología de los Bosques Altoandinos desde el Jardín Botánico de Bogotá. **Bio-grafía**, [S. l.], v. 15, n. 29, 2022. Disponível em: https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/16918. Acesso em: 6 mar. 2023.

RENGIFO, B; QUITIAQUEZ, L; MORA CORDOBA, F. La educación ambiental una estratégia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII coloquio internacional de geocrítica, vol. 12, 7 mayo 2012.

ROBLES-PIÑEROS, Jairo; TATEO, Luca. Isn't all about trash... Children's conceptions about ecology and their implications for biology education in Colombia. **Journal of Biological Education**, p. 1-14, 30 jun. 2021. Disponible en: https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1941189. Accedido: 7 marzo 2023.

SOUZA, M; FERRER, G; STEIN, A. Alfabetización ecológica: um instrumento para la efectividad de la sostenibilidad y protección del médio ambiente. Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, vol. 17, n.º 38, p. 291-309, 16 sept. 2020. Disponible en: https://doi.org/10.18623/rvd.v17i38.1837. Accedido: 7 marzo 2023.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO POLÍTICA EDUCACIONAL: ANÁLISE DOS EFEITOS FORMATIVOS DA ATUAÇÃO DE ESTUDANTES EM UM MELIPONÁRIO

Edgar Miranda
Mestrado em Práticas de Educação Básica/Colégio Pedro II (MPPEB/CPII)
edgar.miranda@cp2.g12.br

Sara Cardoso Ribeiro Fernandes
Colégio Pedro II (CPII)

Lucas de Oliveira Nery
Colégio Pedro II (CPII)
ambiental.nery@gmail.com

Kailane Vitória Ferreira Rodrigues
Colégio Pedro II (CPII)
Kailanerodrigues222@gmail.com

Izabelle Ribeiro Teodoro
Colégio Pedro II (CPII)
Izatheo11rj@gmail.com

Guilherme Ferreira Silva
Colégio Pedro II (CPII)
Laranja2512.fs@gmail.com

Rafael Yukio Fonseca Hamada
Colégio Pedro II (CPII)
ryfhamada@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho consiste em uma pesquisa (auto)biográfica que busca analisar os efeitos da atuação de um projeto institucional de implantação de um meliponário na formação ambiental de estudantes de um curso técnico em Meio Ambiente. A investigação compreende, teoricamente, o projeto como uma política institucional de educação ambiental, cuja análise é realizada por meio da "narrativa de si e de formação", enquanto instrumento de coleta de dados, e da análise Textual Discursiva como instrumento de análise dos dados. Como resultados percebe-se efeitos formativos da política institucional envolvendo a Aquisição de conhecimentos científicos, compreensão de Questões socioambientais, o Fazer Científico, Indução à carreira científica e Vivências didáticas. Esses efeitos incidem na tomada de consciência ambiental complexa e na elaboração e vivência de identidades e conhecimentos sobre si.

Palavras-chave: política educacional; educação ambiental; meliponário; (auto)biografia.

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO

A pesquisa assume como marco histórico e social o contexto de emergência ambiental planetária oriunda dos processos predatórios de exploração do ambiente, que culminaram no esgotamento e contaminação dos recursos naturais, alterações nas relações ecológicas, mudanças climáticas, entre outros impactos que ameaçam a própria existência humana na Terra. A evidência cada vez maior das questões socioambientais levou diversos movimentos e organizações ambientais a exigirem dos governos, povos e agências ações urgentes de preservação, restauração e cuidado ambiental, expressas de forma mais contundente nas grandes conferências, podendo ser citadas a "Conferência da Biosfera da UNESCO" (1968), a "Conferência de Estocolmo" (1972), "Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental" (1977), a Rio-ECO 92 e a Rio +20.

A materialização das demandas apresentadas por esses movimentos vem sendo incorporados pelas nações a partir das recomendações e empréstimos de políticas às nações signatárias, sendo exemplo o "Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (1972), a "Declaração de Tbilisi (1977) e a "Carta da Terra" (2000). Por esse processo de influência, a educação ambiental (EA), tida como estratégia precípua ao desenvolvimento de uma consciência ambiental planetária, passou a constar nos programas educacionais e curriculares de diversos países. No Brasil, a carta de Tbilisi (1977) teve expressão na Lei n. 6.938/1981 e na Lei 9.795/1999 que dispôs sobre a educação ambiental e instituiu o Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

Os países, por meio dessa "transferência de políticas transnacionais" (BALL, 2014), busca(ra)m acomodar tais influências, ajustando, nacionalmente, a partir de programas e políticas específicas, as ações recomendadas, culminando em sua "institucionalização" (DIAZ, 1995). Cabe ressaltar que os acordos internacionais estabelecidos, apesar de almejarem consensos, precisam negociar com outras demandas locais, as quais dão configuração própria às políticas, programas e projetos dados de empréstimo.

Entretanto, na maioria das análises sobre a educação ambiental como política pública, os operadores analíticos estão fundamentados em uma concepção de política estadocêntrica, focada na performatividade dos sujeitos e das políticas. Por sua vez, a crítica a elas as toma como processos totalizantes, em que os discursos políticos impositivos submetem os sujeitos com seus significantes ideológicos, sem

possibilidades claras de transigências. Essa perspectiva não consegue captar a dimensão relacional e processual do projeto político da educação ambiental, na qual constam os principais processos de conformação, os fluxos de ideias que significam os objetos e os efeitos não esperados das políticas.

Divergentemente, consideramos a importância dos sujeitos na construção das políticas, que, através de processos de (re)contextualização, (re)criam os textos políticos, ressignificando-os a partir das contingências locais e dos códigos e referências pessoais (BALL; MAGUIRE; BRAUN, 2012).

Nesse pensamento, torna-se relevante compreender as significações e efeitos produzidos pela política nos sujeitos, por entendermos que na atuação na educação ambiental, os sujeitos, ao colocarem a política em ação, negociam significados se apropriando de alguns, rejeitando ou hibridizando outros. Esse pode ser entendido como um processo formativo e um efeito não esperado da política que necessita ser entendido, visto seus reflexos na ação.

Diante disso, nos propomos a analisar os efeitos da atuação em um projeto institucional de implantação de um meliponário na formação ambiental de estudantes de um curso técnico em Meio Ambiente.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO POLÍTICA INSTITUCIONAL

A compreensão da política como uma arena de disputas, em que discursos baseados em ideologias de grupos diversos e heterogêneos concorrem para tentar universalizar e imprimir significados nos objetos da política (BALL, 2014), nos ajuda a perceber que a diversidade de influências históricas, as matrizes epistêmicas e culturais, assim como forças políticas e econômicas, conferem caráter polissêmico à educação ambiental.

Nesse aspecto, Layaragues e Lima (2014) destacam três vertentes de EA, a saber: (i) a Conservadora, que se fundamenta em bases conceituais originadas na biologia(ecologia) para compreensão das questões ambientais, focando na mudança de comportamentos individuais; (ii) a Pragmática, identificada com o discurso do "desenvolvimento sustentável", buscando solução para os problemas do desenvolvimento econômico no uso racional dos recursos naturais por meio da educação para o consumo consciente; e (iii) a Crítica, que localiza as questões

ambientais nas estruturas políticas e na exploração econômica predatória, pregando a incompatibilidade do modelo socioeconômico atual com a conservação do ambiente. Nesse sentido, apresenta temas como igualdade e justiça em sua agenda, por assumir que a "questão ambiental" é, na verdade, uma questão social (LAYARAGUES; LIMA, 2014).

A percepção da política como campo de disputa contribui também para compreendermos os processos de tomada de "conciencia institucional respecto a los problemas ambientales" (DÍAZ, 1995, p. 69) e sua tradução em ações no contexto da escola. Fenômeno que tem como centro operacional os sujeitos da política, os quais apresentam grande mobilidade discursiva influenciando e ressignificando as ações de educação ambiental. Dessa forma, "o poder dos discursos da política" que pretendiam à "colonização dos contextos das práticas só é exercido por meio da negociação de sentidos desses mesmos discursos nas práticas. E nessa negociação, tais discursos também são capturados pelas práticas" (LOPES, 2016, p. 7). Entendemos tal fato como um processo dialético de formação ambiental que pode ser entendido como um efeito não previsto, sendo um fator de compreensão das formas de atuação dos sujeitos na política, já que consideramos a relação entre as concepções de educação ambiental e ações específicas.

O PROJETO MELIPONÁRIO GRÃOS DE PÓLEN

O projeto intitulado "Grãos de Pólen", de iniciativa docente, consistiu na implantação de um meliponário como espaço de educação ambiental em um *campus* de um colégio federal do Rio de Janeiro. As ações pedagógicas nele desenvolvidas buscam, de forma geral, a promoção da conscientização ambiental em torno dos serviços ecológicos desempenhados pelas abelhas na preservação da diversidade vegetal, especificamente, os meliponíneos (*meliponini*). Nesse contexto, problematiza-se as ações antrópicas que ameaçam a existência dessas espécies.

Destaca-se o potencial socioambiental e cultural do trabalho com a espécie *meliponini*, que têm como característica evolutiva principal o ferrão atrofiado, pois são conhecidas desde a antiguidade, sendo cultivadas racionalmente pelos povos indígenas, os quais lhe atribuíram seus cognomes utilizados ainda hoje. São alguns exemplos a Jataí, a Manduri, a Tiúba, a Uruçu, a Jandaira, a Irapuá, a Gurupú, a Tataíra entre outras.

O projeto, em seu processo de implantação, contou com a participação de sete estudantes do ensino médio técnico em Meio Ambiente que atuaram no mapeamento das áreas de forrageamento das abelhas, na catalogação das espécies criadas no meliponário (sua ocorrência geográfica e estoques populacionais gerados, enquanto *status* de conservação) e na elaboração de materiais didáticos para aproveitamento pedagógico do meliponário, os quais eram aplicados em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental I.

Imagem 1 – Enxame de Jataí identificado no muro da escola durante a catalogação das espécies

Fonte: acervo próprio

Compreende-se que tais ações foram assumidas como parte do processo de atuação no meliponário, institucionalizado como espaço/tempo da política de educação ambiental da escola. E fundamentados na premissa que as ações mantêm caráter de pesquisa e de formação, buscamos neste trabalho analisar os efeitos da atuação dos estudantes no meliponário na sua formação ambiental.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos propostos no trabalho, nos referenciamos na pesquisa (auto)biográfica, assumida sob duas vertentes. A primeira como método de pesquisa, que nos direciona a análise de fontes biográficas que ajudem na compreensão de "aspectos históricos, multiculturais, institucionais da formação humana" (PASSEGGI; VICENTINI; SOUZA, 2013, p. 17). Já a segunda a assume, a partir das narrativas de si, "como práticas de formação e de autoformação", focando na "reflexividade

(auto)biográfica e suas repercussões nos processos de constituição da subjetividade e da inserção social dos sujeitos" (*ibidem*).

Nesse pensamento, tomamos relatórios dos estudantes sobre a trajetória de atuação deles no projeto do meliponário como *corpus* textual, o qual foi analisado por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) que, segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 13), trata-se de "uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos". Seu cerne operacional constitui-se na desconstrução e reconstrução dos textos por meio dos processos de (i)"*unitarização* dos textos" e de (ii)"*categorização* das unidades", os quais permitem a descrição/interpretação que, por sua vez, fornecerão a estrutura dos (iii) *metatextos* que apresentam o produto das análises.

No caso, partimos da fragmentação dos textos em unidades de sentido, entendidas como "elemento base" para a categorização. Esta última se iniciou com o processo de reconstrução do texto a partir da reunião das unidades de sentido identificadas como elementos, ideias ou expressões que lhes são comuns, sendo agrupados sob um tema/conceito mais amplo (GOMES, 1994). E por fim, encaminhamos a produção do "novo texto que combina descrição e interpretação" (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 143), um metatexto que expõe as novas compreensões construídas no processo de análise, sendo apresentado nele as categorias finais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os processos de *unitarização* e *categorização* geraram um *metatexto* que perfaz uma discussão sobre a *Aquisição de conhecimentos científicos*, *Questões socioambientais, Fazer Científico, Indução à carreira científica e Vivências didáticas.*

De forma unânime, percebe-se que a *Aquisição de conhecimentos científicos,* sobretudo sobre as abelhas sem ferrão, constitui-se como um dos efeitos mais significativos do projeto. Percebe-se nas *narrativas de si* dos estudantes, relação com a natureza aplicada do conhecimento, conforme exemplificado: *Estudante 1 (Sobre o projeto, acho ele bem educativo, pois aprendemos e aplicamos esse aprendizado sobre abelhas sem ferrão, em especial espécie jataí*) e do *Estudante 2* (*Conhecemos na prática, sobre a anatomia das abelhas, assim como sua divisão de trabalho, função na colmeia e alimentação).*

Identifica-se também que o conhecimento gerado não se limita à anatomia das abelhas, mas se estende à dimensão ecológica, como é destacado pelo *Estudante 4 ([...] ganhamos muito conhecimento em relação às abelhas sem ferrão e a importância delas para o meio ambiente, o que era um assunto novo para a maioria do nosso grupo)* e o *Estudante 6 ([...]o ingresso no projeto nos possibilitou várias oportunidades [...] além das experiências tanto na perspectiva educacional quanto na perspectiva socioambiental. A temática das abelhas sem ferrão são um dos assuntos pouco discutidos nas escolas, o projeto possibilitou explorar um pouco mais o mundo vasto das abelhas e sua importância[...]*).

A conformação desse pensamento constitui-se como um dos principais objetivos de qualquer programa de educação ambiental, pois a compressão e intervenção no ambiente "implica uma tomada de consciência de uma complexa rede de fatores políticos, econômicos, culturais e científicos" (CASTRO, 2009, p. 173).

O conhecimento adquirido manifesta-se como um elemento importante para a problematização da realidade, uma vez que fundamenta os questionamentos das representações veiculadas no dia a dia e na mídia. Rememorando uma oficina, o *Estudante 3* narra que durante uma *atividade de desenhar uma abelha [...] o Orientador XXXX questionou sobre a maioria dos desenhos retratarem as abelhas da espécie apis, sendo a mais famosa. A appis por ter ferrão e ser muito conhecida, foi capaz de criar um "estereótipo" de toda abelha ter ferrão, o que não é verdade, já que também existem espécies de abelhas-sem-ferrão[...]*

Em outro momento destaca: *A pesquisa me ajudou a desenvolver o pensamento crítico sobre as informações que eu achei, para selecionar as melhores informações para o meu objetivo. Eu desenvolvi mais interesse ainda em abelhas e conheci espécies que eu não conhecia [...]. (Estudante 3).*

Considerando que "As representações, ou modos de pensar, atravessam a sociedade exteriormente aos indivíduos isolados e formam um complexo de ideias e motivações que se apresentam a eles já consolidados" (REIGOTA, 2010, p. 70), entende-se que as ações educativas precisam questionar as representações sociais de meio ambiente dos sujeitos, já que são elas que informam e direcionam os comportamentos e práticas em relação ao meio ambiente.

Os efeitos da política têm repercussão também na formação científica, especificamente, na compreensão do *Fazer científico*: *Escrever um artigo científico tem sido um dos primeiros contatos com a pesquisa científica que nós alunos tivemos, o que acrescenta muito ao nosso saber dentro da ciência (Estudante 4).*

Esses resultados têm incidência em efeitos não esperados pelo projeto, enquanto política institucional, como a *Indução à carreira científica.* De acordo com o *Estudante 1, [...] o ganho de novos conhecimentos que são úteis para minha formação do curso Técnico de Meio Ambiente [...]. Já o Estudante 2 destaca: Esse projeto foi uma das coisas mais importantes que já me aconteceu, porque foi por ele que tive certeza da profissão que quero seguir e como posso exercer essa profissão de maneira exemplar [...].* Enquanto o *Estudante 4* relata que o projeto *Contribuiu muito para a aquisição de novos conhecimentos que vão, com certeza, acrescentar muito ao que eu pretendo seguir profissionalmente (ainda mais a escrita do artigo científico).*

Outro efeito não previsto refere-se às *Vivências didáticas* dos estudantes, que os permitiram experienciar e compreender outras formas mais lúdicas e práticas de ensinar ciência: *[...] também bem divertido. [...] utilizamos bastante o lúdico na hora da aprendizagem, assim é bem mais fácil e divertido paras as crianças aprenderem, pois isso prende a atenção, sendo assim gosto muito de participar dele (**Estudante 1).*** O *Estudante 5* relembra que *Todas as sextas produzimos novos materiais para os alunos. [...]. Fazemos os materiais da melhor forma possível e logo a chamamos para começar o estudo sobre as abelhas. Sempre gosto de ser bem participativa em todas as criações de materiais; até porque, as crianças são pequenas, mas percebem o esforço de cada um. E nada melhor do que ouvir um: "obrigado, tia!". O coração fica quentinho. Força de vontade é o que não pode faltar!!!*

Compreende-se este processo como dialético, em que quem ensina também aprende, como é explicitado pelo Estudante 7: *Esse projeto é muito importante pois além de incentivar a curiosidade e a criatividade das crianças, também traz um aprendizado não só para as crianças como para os voluntários também. As atividades são bem divertidas sempre fazendo com que as crianças obtenham um interesse e sempre tendo uma força de vontade ao entender mais sobre os assuntos abordados em sala de aula.*

Os efeitos esperados ou não-esperados apresentados aqui, reforçam a necessidade da análise de políticas, programas e projetos de educação ambiental para além de uma

visão focada exclusivamente na performatividade da política, mas estendendo sua compreensão aos aspectos processuais e formativos dos atores quando da atuação na política.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação buscou analisar os efeitos da atuação de um projeto institucional de implantação de um meliponário na formação ambiental de estudantes de um curso técnico em Meio Ambiente, tomando o referido projeto como parte do processo de atuação na política de educação ambiental da escola.

As *narrativas de si* elaboradas pelos estudantes sobre a atuação no projeto, geraram um *metatexto* que indicam efeitos formativos da política que envolvem a *Aquisição de conhecimentos científicos*, compreensão de *Questões socioambientais, o Fazer Científico, Indução à carreira científica e Vivências didáticas.*

Considera-se que tais efeitos incidem na conformação de uma tomada de consciência ambiental que abarca "fatores políticos, econômicos, culturais e científicos" (CASTRO, 2009, p. 173) e para a problematização e questionamento da realidade, sobretudo, das representações veiculadas no dia a dia e na mídia. Além disso, como efeitos não esperados que englobam a *Indução à carreira científica e as Vivências didáticas,* elementos que permitiram aos estudantes, a partir de sua trajetória na política, elaborar e vivenciar identidades e conhecimentos sobre si.

É com base nesses dados que indica-se estudos futuros sobre os aspectos processuais e formativos durante a atuação dos sujeitos em políticas, programas e projetos de educação ambiental.

REFERÊNCIAS

BALL, S. J. **Educação Global S.A.:** novas redes políticas e o imaginário neoliberal. 23 ed. Ponta Grossa – Paraná: UEPEG, 2014.

BALL, S. J.; MAGUIRE, M; BRAUN, A. **How Schools do Policy**: Policy Enactments in Secondary Schools. New York: Routledge, 2012.

CASTRO, R. S. A construção de conceitos científicos em educação ambiental. In: Loureiro, C. F. B.; Layrargues, P. P.; Castro, R. S. (Orgs.). **Repensar a Educação Ambiental**: um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília et al (org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Ed. Vozes, 1994.

DÍAZ, A. P. **La Educación Ambiental como Proyecto**. 2º ed. Barcelona: ICE-HORSORI editora, 1995.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23 – 40, 2014.

LOPES, A. C. **A teoria da atuação de Stephen Ball**: e se a noção de discurso fosse outra? Archivos Analíticos de Políticas Educativas, v. 24, n. 25, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

PASSEGGI, M. C.; VICENTINI, P. P.; SOUZA, E. C. Reflexões Teórico-metodológicas sobre as narrativas autobiográficas como dispositivo de formação e método de pesquisa. In: PASSEGGI, M. C.; VICENTINI, P. P.; SOUZA, E. C. (Orgs.). **Pesquisa (auto)biográfica**: Narrativas de si e formação. 1 ed. Curitiba: CRV, 2013.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS: ABORDAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Thiago Henrique Pinto de Araújo
E-mail: thiago.henrique18@unifesp.br

Everton Viesba-Garcia

Marilena Aparecida de Souza Rosalen

Resumo
Neste trabalho, será apresentado um recorte inicial da revisão da literatura acerca do tema Resíduos Sólidos (RS) e Educação Ambiental (EA). Busca-se compreender a percepção e formação que professores de uma escola pública da periferia do Estado de São Paulo detém sobre ambos os assuntos. Os RS se tornam ferramentas pedagógicas poderosas e representativas, pois estão integralmente inseridos na rotina escolar, o aprendizado da EA inicia-se na compreensão dos hábitos e sua relação, positiva ou negativa, com o ambiente, esses que, ocorrem a partir de dinâmicas socioculturais e ecológicas já previamente estabelecidas. Essa ferramenta pode ser uma alternativa para mediar o ensino para professores que possuem interesse em EA, porém barreira de como desenvolvê-la

***

1 Introdução

Neste trabalho, será apresentado um recorte inicial da revisão da literatura acerca do tema Resíduos Sólidos e seus diálogos com a Educação Ambiental, a partir disso, busca-se identificar e compreender a percepção e formação que professores de uma escola pública da periferia do Estado de São Paulo detém sobre ambos os assuntos.

A educação em sua essência é, conceitualmente, a construção do conhecimento por meio de diferentes processos. Tais conhecimentos e processos, demandam de professores e educandos a posição de seres questionadores e críticos. Essa criticidade abordada por Paulo Freire (1996), permite criar possibilidades para além do conteúdo visto em salas de aula, contribuindo para que professores e educandos sejam protagonistas em constantes transformações e intervenções em suas realidades e no mundo em que vivem.

De acordo com Dias (2004) a educação crítica da realidade carrega como objetivos o fortalecimento da cidadania para a população como um todo, não apenas para grupos restritos, concretizando-se pela oportunidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, portanto, um ator corresponsável na defesa da qualidade de vida, a estabelecer uma educação que seja crítica e inovadora. Nesse contexto, a criticidade também é necessária para o desenvolvimento de outros temas dentro da educação, como a Educação Ambiental (EA), que integra diretamente a dinâmica socioambiental, e as possíveis consequências ambientais relacionadas a ela, sendo positivas, ou negativas.

Em 31 de agosto de 1981, foi concretizada como essencial em todos os níveis de ensino pela Lei nº 6.938 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

> X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente" (BRASIL, Art 2º, 1981, n.p.)

Anos depois, a EA também foi incluída como componente permanente da educação nacional pela Lei 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e trouxe para o Brasil o conceito mais popular de EA:

> Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, art. 2º, 1999, n.p.).
>
> A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e

> modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal" (BRASIL, art. 3º, 1999, n.p.).

A obrigatoriedade de presença em todos os níveis educacionais, e ser apoiada por políticas de estímulo ao ensino é um reflexo de sua importância e relevância no contexto social. Thomas (1996, p. 21) disserta que o ser humano ao entender-se dissociado do ambiente, em um contexto ecológico-natural, estimula uma compreensão que seu habitat é diretamente relacionado ao modo de retirar sua subsistência, e não o aspecto que, também, é seu local de sobrevivência.

O artigo 8º da PNEA aborda que na educação em geral e na educação escolar:

> As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas: I - capacitação de recursos humanos; II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações; III - produção e divulgação de material educativo; IV - acompanhamento e avaliação. (BRASIL, 1999, n.p.)

Sendo assim, há o dever de ocorrer na formação do profissional, o desenvolvimento de habilidades e preparo relacionadas à consciência ambiental, e capacitação para instrução do tema. Contudo, Silva (2018) afirma que, apesar de os professores apresentarem interesse em desenvolver temáticas ambientais em contexto escolar, apresentam dificuldades, que variam entre diversos motivos, desde se sentirem despreparados para abordar a temática, dificuldades em desenvolver atividades práticas ou mesmo integrar o tema às suas disciplinas, entre outros.

1.1 Diálogo entre Resíduos Sólidos e Educação Ambiental

De acordo com Campos (2015), a EA é um tema multidisciplinar, complexo, com caráter híbrido e que dialoga e tangencia outras áreas do conhecimento, em razão de estar presente no cotidiano de uma sociedade. Colet (2021), afirma que o aprendizado ocorre por meio de situações presenciadas, e experiências adquiridas por cada indivíduo em sua vida, são desde valores e costumes, hábitos ou conhecimentos específicos que são aprendidos pelo outro.

O aprendizado da EA inicia-se na compreensão dos hábitos em processos socioculturais, conhecimento das dinâmicas ecológicas e assimilação de novos hábitos relacionados à preservação e a conservação. Em relação a dinâmica social dos seres humanos com o ambiente, cita-se os bens de consumo produzidos que posteriormente se tornarão resíduos, que estão inseridos na rotina da sociedade.

Desse modo, os Resíduos Sólidos (RS) se tornam representativos, pois estão inseridos no cotidiano, em diversas etapas - como a etapa final, ou seja, seu descarte - que quando excessiva, é um dos reflexos da geração exacerbada e consumo excessivo da sociedade, sendo

diretamente relacionada aos danos ambientais, que não raras às vezes, atingem a si próprio (ARAUJO, 2022).

De acordo com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), nos últimos anos o Brasil vem aumentando sua emissão de gases de efeito estufa, resultando em danos ambientais cada vez maiores, sendo que, em 2021 atingiu seu maior pico das últimas duas décadas.

> O Brasil emitiu 2,4 bilhões de toneladas brutas de gases de efeito estufa em 2021, um aumento de 12,5% em relação a 2020, quando o país havia emitido 2,1 bilhões de toneladas. É o maior aumento de emissões em quase duas décadas, superado apenas por 2003, quando as emissões cresceram 20% e atingiram seu pico histórico. A aceleração é mais do que duas vezes superior à média mundial estimada para o mesmo ano. (IPAM, 2023)

Ao abordar RS, é importante caracterizá-los, pois em sua classificação, podem apresentar diversas singularidades. São definidos de acordo com a Norma Brasileira 1004 (NBR 1004), criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como:

> Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p. 1)

Também há a classe denominada como resíduos sólidos considerados de difícil reciclabilidade, que são os materiais que, não raramente, são confundidos e destinados incorretamente como lixo comum. Além disso, em razão do custo elevado para o tratamento, são negligenciados. Dentre eles podem ser citados como exemplos práticos os instrumentos de escrita (canetas, lápis, entre outros), majoritariamente presentes no contexto escolar, e itens diversos como esponja de lavar louça, cápsulas de café, frascos de perfumes, pneus, entre outros. (ARAUJO, 2022)

Em relação os instrumentos de escrita, ou seja, canetas, entre outros, há a tinta preta das que é produzida a partir de derivados do carvão e do petróleo,seu descarte incorreto relaciona-se com contaminação do ar, solo e água (ARAUJO, 2022). O azul de ftalocianina é um pigmento sintético azul, não biodegradável, e as tintas coloridas são produzidas a partir da Eosina, um corante que confere cor vermelha, e possui elevado potencial de toxicidade (PINTO, 2015; SOUSA, 2016).

As esponjas de uso doméstico, quando descartadas incorretamente, possui significativo potencial danoso para o ambiente, pois são compostas principalmente de poliuretano, um tipo de plástico que leva centenas de anos para se decompor, e por ser fonte de geração de microplásticos (ARAUJO, 2022)

De acordo com Galloway (2015), os microplásticos podem ser encontrados em muitos lugares do planeta, incluindo os oceanos, lagos, rios, solos e até mesmo no ar. Esses materiais podem ser ingeridos por animais marinhos, afetando sua saúde e bem-estar, além de afetar a qualidade da água e do solo. Além disso, os microplásticos podem acumular toxinas e poluentes, tornando-os ainda mais prejudiciais para a saúde dos animais e seres humanos que se alimentam deles.

Juridicamente, os RS são norteados pela Lei Federal nº 12.305/10, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que estabelece:

> Art. 4º - A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.
>
> Art. 5º - A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

A respeito do caráter educativo dos RS, deve ser abordada de forma ampla, contemplando os aspectos econômicos, políticos, sociológicos, psicológicos, sanitários, afetivos, mitológicos e ambientais (GONÇALVES, 2003).

Enquanto ferramenta pedagógica, se tornam um tema gerador, pois apresentam reflexos da vivência da própria sociedade. Zitkoski e Lemes (2015, p.7), destacam que ao recriar novas perspectivas sobre o tema a partir de relações dialógicas, o saber e a produção de conhecimento são estimulados e favorecem a sensibilização e conscientização sobre os impactos da geração excessiva e do descarte incorreto.

De acordo com Freire (2018), o tema gerador deve ser flexível e norteado pela percepção crítica de vivências individuais e coletivas.

> O tema gerador não se encontra nos homens isolados da realidade, nem tampouco na realidade separada dos homens. Só pode ser compreendido nas relações homens-mundo. Investigar o tema gerador é investigar, repitamos, o pensar dos homens referido à realidade, é investigar seu atuar sobre a realidade, que é sua práxis (FREIRE, 2018, p. 73)

1.2 Práticas Pedagógicas, Educação Ambiental e o Ensino de Ciências e Biologia

Shulman (1986) introduz ao conceito do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, derivado da sigla em inglês para "Pedagogical Content Knowledge"), resumidamente, pode ser traduzido como o conhecimento específico que cada docente possui, ou seja, o conhecimento de conteúdo soma-se aos conhecimentos adquiridos por meio de vivências específicas individuais, e se traduz em o que é conhecido popularmente como "bagagem".

> [...] numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais. Uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter às mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa enquanto outras têm sua origem no saber da prática. (Shulman, 1986).

No contexto do ensino de Ciências e Biologia, o PCK se refere ao conhecimento dos professores sobre como apresentar e facilitar a compreensão dos conceitos para os estudantes.

Ausubel (1980), introduz a teoria da aprendizagem significativa, em que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando o novo conhecimento relaciona-se de maneira significativa com o conhecimento prévio, dessa forma, realizando uma construção ativa do conhecimento, em detrimento de uma mecânica simplista de memorização de informações. A aprendizagem significativa está relacionada à assimilação e compreensão do conhecimento, esse que quando apenas memorizado, não é compreendido, é apenas repetido.

De acordo com Freire (1987), na educação libertadora, a aprendizagem autêntica é um processo ativo de construção do conhecimento, que só ocorre quando os indivíduos apropriam-se desse conhecimento de forma crítica e reflexiva. A conscientização crítica dos estudantes em relação à sua própria realidade é necessária para que possam compreender problemáticas que os permeiam e sua posição como agentes de mudança.

Além do entendimento das problemáticas socioambientais, também relaciona-se à formação de cidadãos críticos, conscientes de sua realidade, que possuem potencial para impactar diretamente o contexto social em que estão inseridos. Nesse contexto social a escola é parte ativa da fundamentação de seus mecanismos de alteração de realidade

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), no Ensino de Ciências, objetiva-se que o estudante desenvolva o pensamento crítico, científico, e compreenda os fenômenos naturais. No Ensino de Biologia busca-se promover o conhecimento sobre a diversidade, interações ecológicas entre os organismos, o ambiente e os processos biológicos.

Embora sejam disciplinas separadas no contexto da educação básica, as Ciências e a Biologia são convergentes entre si, por meio de tópicos como ecologia e equilíbrio natural,

interações entre ecossistemas, conservação ambiental, entre outros e conectam-se (BORBA, 2013).

> O ensino de Ciências e Biologia pode ser uma oportunidade para abordar questões relacionadas à Educação Ambiental, especialmente no que diz respeito à preservação da biodiversidade e dos ecossistemas. É fundamental que os professores incorporem em suas aulas a perspectiva crítica e reflexiva sobre as questões ambientais, incentivando os alunos a desenvolver habilidades e atitudes que levem à adoção de práticas mais sustentáveis em suas vidas (SILVA et al., 2021, p. 3).

Os estudantes podem aprender sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente e os impactos relacionados ao equilíbrio ecológico.

> O papel da escola é fundamental para que os alunos compreendam a importância da preservação do meio ambiente e suas implicações para o futuro. É preciso ensiná-los sobre a interdependência entre os seres vivos e a natureza e como suas ações individuais e coletivas podem impactar o meio ambiente. (CARVALHO & FILHO, 2020)

Nesse contexto, os RS podem ser utilizados como tema para o Ensino de Ciências e Biologia por terem elevado potencial para a promoção da EA na escola, de forma multidisciplinar, permitindo aos estudantes uma compreensão mais ampla e integrada sobre a problemática e sua relação com o meio ambiente e a sociedade (BRUNELLI; VIESBA e ROSALEN, 2019).

A EA objetiva formar cidadãos conscientes das problemáticas ambientais, conectados à construção de uma sociedade que pratique hábitos sustentáveis e a responsabilidade compartilhada, como abordada na PNRS.

> Art. 3º XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

Além disso, a EA e sua importância é um tópico de discussão dentro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que possui origem na Agenda 2030 desenvolvida em conjunto com mais de 100 países pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

2 Desenvolvimento

A pesquisa está em desenvolvimento em uma escola pública estadual localizada na periferia de São Paulo, o público-alvo são professores do Ensino Fundamental II e Médio, que ministram aulas de Ciências e/ou Biologia.

A escola em que o projeto está em andamento é a Profº Francisco de Paula Conceição Júnior, está localizada no Bairro Jardim Mitsutani, no Distrito Campo Limpo, Zona Sul de São Paulo, sendo considerada a maior escola (em extensão) da Diretoria de Ensino – Região Sul 1, possui a distância de 2,5 km do Terminal de Ônibus do Campo Limpo. O público escolar, de acordo com seu Projeto Político Pedagógico, é constituído principalmente por estudantes de menor nível socioeconômico, possuindo diversidade cultural e faixa etária que varia entre 6-18 anos, em sua maioria.

A pesquisa possui caráter qualitativo de análise de conteúdo. O estudo objetiva compreender como ocorrem as práticas docentes nas disciplinas de Ciências e Biologia em relação à EA, e se RS são abordados nessas disciplinas, dentro ou fora do contexto da EA. Um dos objetivos também é, a partir da teoria da aprendizagem significativa aliado aos resultados da pesquisa, desenvolver possíveis materiais pedagógicos e propostas de ensino que incentivem o docente a utilizar os resíduos como uma ferramenta na EA, criando subsunçores.

A coleta de dados está sendo realizada por meio de aplicação de questionários e a triangulação das respostas ocorrerá com entrevistas semiestruturadas com foco nos professores. No estudo preliminar da literatura, verificou-se que a abordagem do tema comumente ocorre como tentativa de sensibilização ao demonstrar a importância de conservar o meio ambiente, e como as ações individuais podem contribuir para a redução da quantidade de resíduos gerados.

A pesquisa está em desenvolvimento e destaca-se pelo uso de uma abordagem interdisciplinar, a qual busca dados e a formulação de análises que permitam a integralização da temática nas diferentes disciplinas interligando com a EA. Para isso, foi preciso compreender as diferentes abordagens e princípios que regem a EA e optou-se pela classificação de Sauvé (1997) a qual estabelece as correntes em EA a partir dos princípios, objetivos e vieses dos projetos.

Quadro 1: Correntes de EA

Tradicionais	Recentes - Contemporâneas
Naturalista	Holística
Conservacionista/Recursista	Biorregionalista
Resolutiva	Práxica
Sistêmica	Crítica
Científica	Feminista
Humanista	Etnográfica
Moral/Ética	Eco-educação
	Educação para Sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Sauvé (1997)

Na literatura e dados parciais da pesquisa, observa-se que há predominância de atividades práticas como a coleta seletiva, medição dos níveis de resíduos gerados e separação dos materiais recicláveis, com o intuito de demonstrar a importância da redução da geração de resíduos e posterior destinação correta desses.

O desenvolvimento preliminar desta pesquisa, aliada a BNCC nos permite apresentar as seguintes proposições para a utilização de RS no Ensino de Ciências:

- Uso de vídeos, debates, dinâmicas e jogos educativos que contribuam na sensibilização dos estudantes de forma que compreendam a importância de se ter uma atitude responsável em relação aos RS, como vídeo para o fundamental II, indica-se o documentário A Ilha das Flores (1989, Jorge Furtado).
- Implementação de coleta seletiva de forma que os estudantes entendam o que é, como funciona e qual é a importância da prática para o meio ambiente. Atividades como a criação de um projeto de coleta seletiva na escola e visitas a cooperativas de reciclagem são opções para contribuir na prática.
- Implementação de dias verdes que estimulem a redução de resíduos e possibilitem aos estudantes conhecerem e aprenderem a reduzir a quantidade de resíduos que geramos no dia a dia, por meio de práticas como o consumo consciente e a reutilização de materiais. É possível trabalhar esse tema através de atividades como a criação de objetos a partir de materiais recicláveis, a realização de campanhas de conscientização sobre o consumo sustentável e a produção de alimentos utilizando compostagem.
- Visitas técnicas ou exibição de documentários e palestras que levem os estudantes a compreenderem a necessidade da destinação adequada dos resíduos, atividades como a visita a aterros sanitários e usinas de compostagem, a criação de campanhas de conscientização sobre a destinação adequada de resíduos e a elaboração de projetos para a destinação correta de resíduos perigosos e descarte de remédios, por exemplo.
- Diagnóstico da situação dos resíduos na escola que pode incluir a análise da quantidade e tipos de resíduos gerados, a identificação dos pontos críticos (como

banheiros e áreas externas) e a avaliação das práticas de coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos.

- Oficinas pedagógicas que estimulem a criação de objetos a partir de materiais recicláveis como brinquedos, objetos de decoração, utensílios domésticos e até mesmo roupas e acessórios. Além de estimular a criatividade, essa prática ajuda os estudantes a compreenderem o valor dos materiais recicláveis.
- Produção de alimentos utilizando compostagem, como a produção de adubo orgânico e a plantação de hortas que também contribuirá para que os estudantes a compreendam o ciclo dos resíduos e a importância da compostagem para o meio ambiente.

Já no Ensino de Biologia, destacam-se como primeiras propostas:

- Os estudantes podem realizar experimentos para investigar a velocidade de decomposição de diferentes tipos de resíduos (como orgânicos e inorgânicos) e como fatores como a umidade e a temperatura afetam esse processo.
- Os estudantes podem coletar amostras de resíduos em diferentes locais (como na escola, em parques ou em aterros sanitários) e realizar análises microbiológicas para identificar os microrganismos presentes nos resíduos seja com uso de microscópios para escolas que possuem laboratório ou então com lasers, lupas e seringas para montagem de microscópio caseiro.
- Estudo dos impactos dos resíduos no meio ambiente onde os estudantes podem realizar pesquisas para investigar os impactos dos resíduos como a contaminação do solo e da água, a identificação de espécies que são afetadas pelos resíduos e a análise dos impactos dos resíduos na biodiversidade.
- Estudo dos processos de reciclagem onde podem realizar experimentos para investigar a eficiência de diferentes processos de reciclagem.
- Também podem investigar quais são os resíduos considerados perigosos, os impactos que eles podem ter na saúde humana e no meio ambiente e as práticas adequadas para a destinação desses resíduos.

Após a conclusão da pesquisa, serão desenvolvidos de acordo com as correntes de EA, sugestões e manuais digitais de como desenvolver a temática de RS nas disciplinas de Ciências e Biologia, como exposto anteriormente, porém de forma detalhada, incluindo passo a passo e exemplos práticos relacionados diretamente às habilidades essenciais (Tabelas 1 e 2) que se relacionam com o tema. As habilidades no Ensino Médio se repetem ao longo dos anos, sendo habilidades do 9º ano e 1º ano retomadas ao longo do 2º e 3º ano.

Tabela 1: Habilidades de Ciências relacionadas a EA

CIÊNCIAS

ANO		HABILIDADE
6º ANO		EF06CI03 - SEPARAÇÃO DE MATERIAIS
		EF06CI02 - TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS
		EF06CI04 - MATERIAIS SINTÉTICOS
7º ANO		EF07CI08 - FENÔMENOS NATURAIS E IMPACTOS AMBIENTAIS
		EF07CI11 - PROGRAMAS E INDICADORES DE SAÚDE PÚBLICA
8º ANO		EF08CI16 - CLIMA E EQUILÍBRIO AMBIENTAL
9º ANO		EF09CI12 - PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
		EF09CI13 - AÇÕES DE CONSUMO CONSCIENTE E PRESERVAÇÃO DOS SERES VIVOS

Fonte: Adaptado de BNCC (2021)

Tabela 2: Habilidades de Biologia relacionadas a EA

BIOLOGIA		
ANO		**HABILIDADE**
1º/2º/3º ANO		EM13CNT101 - ECOSSISTEMAS
		EM13CNT102 - EFEITO ESTUFA
		EM13CNT105 - CICLOS BIOGEOQUÍMICOS E POLUIÇÃO

Fonte: Adaptado de BNCC (2021)

3 Considerações finais

Os resultados parciais sugerem que os RS possuem potencial como tema para o Ensino de Ciências e de Biologia em paralelo a EA de forma multidisciplinar, permitindo potencializar aos estudantes uma compreensão mais ampla e integrada sobre a problemática dos resíduos e sua relação com o ambiente e a sociedade. Sendo possível desenvolver temas que abordam desde impactos ambientais, desigualdades econômicas, responsabilidade social e compartilhada, entre diversos outros. Além disso, é possível explorar a reflexão crítica, capacidade de identificar problemas, e temáticas escolares de conceitos que convergem entre si, tanto no Ensino de Ciências, no Ensino de Biologia quanto na integração com a EA.

Neste artigo, foram apresentadas algumas proposições de práticas pedagógicas iniciais sobre RS no Ensino de Ciências e de Biologia. É importante lembrar que as atividades devem ser adequadas à faixa etária dos estudantes e que devem ser planejadas para garantir a segurança e a efetividade da prática pedagógica. É necessário que tema seja trabalhado de

forma interdisciplinar, de forma que contribua com a formulação da conscientização e sensibilização ambiental, promoção da cidadania e alteração da realidade.

Portanto, trabalhar com RS no Ensino de Ciências e de Biologia, envolvendo diversas áreas do conhecimento, como proposto aqui, pode auxiliar no desenvolvimento de cidadãos mais conscientes, sustentáveis e responsáveis, além de promover a preservação e conservação ambiental e da saúde pública.

Referências

ABNT NBR 10004:2004. **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Almeida, P. C. A. de, Davis, C. L. F., Calil, A. M. G. C., & Vilalva, A. M. (2019). **Categorias teóricas de Shulman: revisão integrativa no campo da formação docente**. Cadernos De Pesquisa. 130-150. 2019

ARAUJO, T.H.P. **Resíduos sólidos e educação ambiental: análise de projetos desenvolvidos em Universidades Públicas do Estado de São Paulo**. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2022.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana , 1980.

BORBA, Juliana. **Uma breve retrospectiva do ensino de Biologia no Brasil**. Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde, v. 1, p. 23-30, 2012.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em 02 mai. 2023

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 02 mai. 2023.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 02 mai. 2023

BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 02 mai. 2023

BRUNELLI, E. S. ; VIESBA, E.; ROSALEN, M. A. S. Composição Gravimétrica: proposta de Metodologia Ativa na Aprendizagem Baseada em Projetos. **REVISTA ELETRÔNICA SALA DE AULA EM FOCO**, v. 8, p. 49-59, 2019.

CAMPOS, M. A. T. A (2015) formação de educadores ambientais e o papel do sistema educativo para a construção de sociedades sustentáveis. REMEA - **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 266–282,2015.

CARVALHO, C. A. F. de, & Filho, J. A. F. (2020). A importância do ensino de ciências para a educação ambiental: uma análise a partir da realidade escolar. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 38-54.

COLET, Daniela Siqueira. Contribuições da diversidade geracional para aprendizagem organizacional. **Revista RECAPE**. Passo Fundo. p. 396-419. 2021

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 9. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 64ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

ESTENDER, Antonio Carlos. O Conceito do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Terceiro Setor**, Guarulhos, p. 22-25. 2005

GALLOWAY, T. S. Micro and nano-plastics and human health. **Marine Pollution Bulletin**, p. 257-266. 2015

GODOY, M.R.B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 23, n. 39, 2013

GONÇALVES, P.A **Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômico**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003

LEITE, Rosana Franzen; RODRIGUES, Maria Aparecida. Aspectos sociocientíficos e a questão ambiental: uma dimensão da alfabetização científica na formação de professores de química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n.3, p. 38-53, 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: Acesso em 25 jun. 2023.

SAUVÈ, L. **Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. Educação Ambiental: pesquisas e desafios**. Porto Alegre, RS: Artmed, p. 17-46, 1997

SHULMAN, L. S. **Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986. Disponível em: <https://www.wcu.edu/webfiles/pdfs/shulman.pdf> Acesso em: 20 jun. 2023.

SILVA, J. V. R. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho da educação ambiental na escola. **Revista Encontro Científico da Amazônia**, p. 256-272. 2018

SILVA, J.V.R. **Resíduos sólidos: uma sequência didática para o ensino fundamental. Ensino, Saúde e Ambiente**, 12, 179-199. 2019

SILVA, M. A. da; ALMEIDA, J. R. de; SILVA, L. F. da. Educação Ambiental no ensino de Ciências e Biologia: reflexões e desafios para a prática docente. **Revista Conexão Amazônia**, v. 12, n. 22, p. 1-17, 2021.

SOUZA, Bruna B.; SANTOS, Wellington S.; CRUZ, Daniel F.; SILVA, Wellington. Toxicidade de corantes têxteis à base de eosina e seu uso em processos de tratamento de águas residuárias. **Química Nova**, v. 39, n. 7, p. 846-851, 2016.

SOUZA, P. C. M.; TRAJANO. S. **As interfaces da Educação Ambiental na dimensão curricular: Uma análise documental**. 2010 (Trabalho de conclusão de disciplina Stricto Sensu do PROPEC - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro).

THOMAS, D.A & ELY, R.J. Making differences matter: A new paradigm for managing diversity. **Harvard Business Review**, 74, 1996.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória**. Educar. Curitiba, Editora UFPR, n. 27, 2006

ZITKOSKI, J. J. Lemes, R. K. O Tema Gerador Segundo Freire: base para a interdisciplinaridade. **IX Seminário Nacional Diálogos com Paulo Freire: Utopia, Esperança e Humanização**. 2015

ESTÁGIO CURRICULAR E ESCOLA DO CAMPO: DIÁLOGO COM OS SABERES TRADICIONAIS

Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso
Universidade Federal de Goiás - UFG
elisandra_carneiro@ufg.br

Márcia Nunes dos Reis Xavier
Universidade Federal de Goiás - UFG
marciaxavierufg@gmail.com

Helliene Ferreira Costa
Universidade Federal de Goiás - UFG
hellieneferreira@discente.ufg.br

José Firmino de Oliveira Neto
Universidade Federal de Goiás - UFG
josefirmino@ufg.br

RESUMO

O presente trabalho objetiva relatar experiências formativas no âmbito do Estágio Curricular da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), habilitação em Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Goiás (UFG), Câmpus Goiás, na Escola Municipal Terezinha de Jesus Rocha. Dessa forma, primeiro apresentamos uma reflexão sobre o Ensino de Ciências e a contextualização. Em seguida, apresentamos o contexto da escola campo de estágio, com vista a elucidar suas especificidades, através de elementos históricos e estruturais presentes no Projeto Político Pedagógico (PPP), para consecutiva reflexão e análise de um questionário explorador aplicado a estudantes da Educação Básica no projeto de trabalho intitulado "Produção de Queijo". Por meio das reflexões entendemos o Estágio Curricular como momento oportuno de construção da identidade docente do educador do campo comprometida com a Educação Popular e um Ensino de Ciências que dialogue com a realidade viva.

Palavras-chave: Educação do Campo; Ensino de Ciências; Estágio Curricular; Contextualização; Educação Popular.

Eixo temático: Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO:

A Educação do Campo surge na organização dos movimentos sociais e sindicatos de luta pela terra e em contradição ao modelo de educação presente nas escolas do campo do Brasil até a década de 1980. Projeta-se como um movimento de anúncio de novas práticas, alternativas e políticas públicas educacionais aos sujeitos do campo (SHUVARTZ, et all, 2018).

O movimento de Educação do Campo organiza-se na luta por políticas públicas que garantam aos trabalhadores do campo o direito a uma escola localizada em seu território e que se oriente por uma proposta pedagógica que busque a valorização das vivências, saberes, culturas, experiências dos povos campesinos, indígenas, ribeirinhos, quilombolas, da floresta e aos demais que fazem parte desse grupo específico, para que haja uma formação educacional emancipadora desses sujeitos.

No âmbito das políticas públicas as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas escolas do campo (Resolução CEB 01/2002) reconhecem as especificidades do espaço onde se inserem as escolas do campo e as características próprias dessas comunidades, afirmando que:

> A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país (BRASIL, 2002, p. 01).

No mesmo sentido, o Decreto 7352/2010 reconhece a valorização da identidade da escola do campo que deverá se concretizar "por meio de projetos pedagógicos com conteúdos curriculares e metodologias adequadas às reais necessidades dos alunos do campo" (BRASIL, 2010, p.1). Para a construção de uma escola e uma proposta pedagógica nesta perspectiva torna-se fundamental o investimento em uma formação de professores que seja crítica, humanizadora e comprometida com a Educação Popular e, portanto, uma educação emancipadora.

Para alcançar a formação de um educador concebido neste projeto foi criada uma Licenciatura específica, nas Instituições de Ensino Superior no Brasil a partir de 2007,

como resultado da luta dos movimentos sociais e sindicais. A Licenciatura em Educação do Campo faz parte do Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo-Procampo, uma política pública ligada ao Ministério da Educação (MOLINA; ANTUNES-ROCHA, 2014).

Nesse contexto, a Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) busca formar profissionais da educação capazes de compreender as especificidades da população que vive no campo, respeitando suas memórias, relações, autoestima e identidades com vistas a transformação social.

Na formação docente do campo, o Estágio Curricular Obrigatório configura-se como lócus importante da construção da identidade do educador do campo. Segundo Pimenta (2004, p. 34), o estágio deve ser desenvolvido como "uma atitude investigativa, que envolve a reflexão e a intervenção na vida da escola, dos professores, dos alunos e da sociedade". Desse modo, Pimenta (2006) propõe que a pesquisa seja inserida ao estágio, como método de formação dos futuros professores, uma vez que a pesquisa possibilita aos estagiários desenvolverem postura e habilidades de pesquisador a partir das situações de estágio, desenvolvendo projetos que lhes permitam ao mesmo tempo compreender e problematizar as situações que observam, além de proporcioná-los "novos conhecimentos a partir de explicações existentes e os dados novos que a realidade impõe e que são percebidas na postura investigativa". (PIMENTA, 2006, p. 15).

Nessa perspectiva, a aproximação com a escola do campo no Estágio Curricular presume uma ação investigativa, levantamento de dados, reflexão, análise e conexão com vistas à desenvolvimento de uma práxis pedagógica que colabore para com o desenvolvimento pessoal e profissional do futuro educador.

Dado o exposto, o presente trabalho objetiva relatar experiências formativas no âmbito do Estágio Curricular da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), habilitação em Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Goiás (UFG), Câmpus Goiás, na Escola Municipal Terezinha de Jesus Rocha. Dessa forma, primeiro apresentamos uma reflexão sobre o Ensino de Ciências e a contextualização. Em seguida, apresentamos o contexto da escola campo de estágio, com vista a elucidar suas especificidades, através de elementos históricos e estruturais presentes no Projeto Político Pedagógico (PPP),

para consecutiva reflexão e análise de um questionário explorador aplicado a estudantes da Educação Básica no projeto de trabalho intitulado “Produção de Queijo”.

ENSINO DE CIÊNCIAS: DIÁLOGO COM A REALIDADE VIVIDA

O Ensino de Ciências por vezes vem sendo trabalhado nas escolas básicas baseado na transmissão de informações, não oportunizando momentos para a reflexão, discussão e diálogo com o mundo real. Segundo Lopes e Macedo (2004), a falta de conexão entre os conteúdos abordados e a realidade vivida pelos estudantes pode levar à percepção de que a ciência é algo distante e pouco relevante para suas vidas, o que pode afastá-los da área.

Mol (2017, p. 498) ressalta que, “essa visão se reforça, muitas vezes, pela forma como se dá o ensino de disciplinas de Ciências na Educação Básica, privilegiando a resolução mecânica de exercícios e a memorização”. Diante disso é importante repensar quais conteúdos e a forma como os mesmos são apresentados nas aulas de ciências, buscando tornar o Ensino de Ciências mais próximo e significativo para os alunos.

Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 368) propõem:

> [...] explorar os seus saberes do dia a dia como ponto de partida, já que é por aí que os alunos mais facilmente podem reconhecer os contextos e história pessoal a que eventualmente estão ligados e, conseqüentemente, aumentar a sua motivação. Trata-se pois de contextualizar e humanizar a Ciência escolar (não confundir com banalizar) para que mais facilmente e mais cedo se desperte o gosto pelo seu estudo.

Nesse universo, Reis (2009) entende a contextualização como uma forma de conceber o currículo em uma estreita relação com a cultura, sem, com isso cair no estreitamento do localismo. Assim, o contexto, dentro da proposta de reorientação curricular não pode configurar apenas como o elemento de correlação dos saberes e conhecimentos diversos, mas como ambiente vivo, em constante mutação.

> [...] o contexto local deve ser entendido como o ponto de partida e de chegada para a construção de novas aprendizagens e novos conhecimentos significativos, onde a prática educativa atuaria como o fio condutor da comunicação entre os diversos saberes (locais, globais, culturais, científicos etc.) (REIS, 2009, p. 118).

Nesse sentido Kato e Kawasaki (2011) justificam que as relações estabelecidas com o cotidiano do aluno permitem dar significado ao conteúdo curricular, mas estas não devem ser confundidas com abordagens espontaneístas e imediatistas deste cotidiano. De modo que os processos educativos devem buscar vínculos efetivos com o cotidiano, procurando superá-lo por meio da articulação entre este cotidiano e os níveis mais conceituais e abstratos da aprendizagem, num movimento permanente de ação e reflexão.

Na Educação do Campo, por sua vez, procura-se uma efetiva ligação entre a formação humana e a vida, apropriando-se do trabalho como princípio educativo e produtor dos meios de vida tanto nos aspectos materiais quanto culturais, de conhecimento e criação material, simbólica e de sociabilidade (FRIGOTTO, CIAVATTA, 2012).

Cardoso (2020, p. 187) afirma que "na Educação do Campo, a educação é a própria vida, de modo que não há espaço para a dicotomia entre currículo e realidade, mas o currículo é a própria realidade". Dessa forma, espera-se que, as aulas de ciências de uma escola do campo os conteúdos e a forma de desenvolvê-los estejam vinculados a uma perspectiva de construção do conhecimento a partir das realidades das comunidades campesinas com vistas à valorização da identidade, cultura e conhecimento destes povos.

A ESCOLA MUNICIPAL TEREZINHA DE JESUS ROCHA:

A escola (Fig. 1) está situada na praça central do distrito de Buenolândia, conhecido pelo nome popular "Barra", distante 32 Km da cidade de Goiás (GO). A instituição iniciou suas atividades letivas em 2001 como escola-polo visando atender a Educação Infantil e o Ensino Fundamental do 1º ao 9º Ano, no período vespertino. Atualmente, atende aproximadamente 84 alunos e possui um quadro de 10 professores.

Figura 1: Fachada da Escola Municipal Terezinha de Jesus Rocha.

Fonte: Acervo dos autores (2023).

A partir de análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola compreendemos que a Escola Municipal Terezinha de Jesus Rocha (EMTJR) atende estudantes de famílias residentes no Distrito de Buenolândia, de trabalhadores rurais das fazendas e sítios circunvizinhos, além de filhos de assentados da reforma agrária. As principais atividades de trabalho destas famílias compreendem a agricultura familiar e a produção de leite.

Apesar da comunidade escolar ser formada, em sua maioria, por sujeitos do campesinato o território camponês no estado de Goiás está entremeado por conflitualidades. De um lado, o modelo do capital avança, constituindo o estado como produtor agrícola "celeiro do Brasil", carregando consigo seus avanços desarticuladores das práticas e das condições camponesas de vida. Em contrapartida, este estado, e, especificamente o município de Goiás, também apresentam ao longo da sua constituição formas de resistência dos camponeses na terra, além de lutas e demandas à continuidade das suas formas de vida, cultura e identidade. Dentre estas, a escola se constitui como

lócus da reprodução do modo de vida camponês dentro do paradigma da Educação do Campo. Deste modo, "os sujeitos da luta pela terra vêm, não só corroborando para sua abertura, mas, reivindicando também uma escola do campo" (SOUZA et al, 2016, p. 2).

Neste contexto, que o trabalho desenvolvido na escola campo Terezinha de Jesus Rocha, no âmbito do componente curricular Estágio Curricular, no semestre de 2022.2 da LEdoC/UFG-Câmpus Goiás, procurou relacionar o contexto de vida e identidade dos estudantes da Educação Básica com o Ensino de Ciências que dialogue com o projeto de Educação do Campo.

A PRODUÇÃO DE QUEIJO: DIAGNÓSTICO DOS SABERES TRADICIONAIS

No semestre de 2022-2 uma turma de Estágio Curricular do Curso de Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza, acompanhou e desenvolveu suas atividades na disciplina de Ciências da Natureza ofertada para turmas de 6° ao 9° do Ensino Fundamental na EMTJR.

A partir de atividades de leitura, reflexão e discussão do PPP da escola, assim como observações, vivencias e experimentações vividas no espaço escolar o grupo formado por estagiários, professores formadores e professora supervisora da escola campo se colocou no exercício de planejar atividades pedagógicas de ciências para as turmas acompanhadas no Estágio Curricular. O trabalho coletivo e o diálogo foram caminhos que proporcionaram a escolha de um tema para as aulas de ciências que dialogasse com o cotidiano dos educandos da escola campo. Os diálogos desenvolvidos coletivamente elegeram a "Produção de queijo" como um tema que faz parte das atividades econômicas de grande parte das famílias da comunidade escolar e ainda apresenta oportunidades geradoras de conteúdo na disciplina escolar Ciências da Natureza.

Assim, mediante a escolha da temática a atividade de planejamento, caracterizada pelo movimento de reflexão e pesquisa, foi iniciada coletivamente com o grupo. Para reconhecer os conhecimentos tradicionais dos educandos e de suas famílias sobre a "Produção do Queijo", o grupo elaborou um questionário diagnóstico que foi aplicado na EMTJR, na disciplina de Ciências da Natureza.

Na EMTJR, os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental totalizam 34 estudantes e estão distribuídos da seguinte forma: 6° ano – 11 alunos, 7° ano – 9 alunos,

8°ano – 9 alunos e o 9° ano – 5 alunos, conforme suas respectivas matrículas do ano letivo de 2023.

O questionário foi entregue aos estudantes no dia 02/02/2023, para ser recolhido no dia seguinte, pela professora supervisora do Estágio. Vale ressaltar que o mês de fevereiro concentra um período de alto índice pluviométrico no Município de Goiás, o que precariza o estado das estradas. Ademais, é importante mencionar que, no início do ano letivo, algumas linhas do transporte escolar ainda não estavam definidas pela Secretária de Educação Municipal de Goiás, o que impossibilitou que todos os estudantes participassem das aulas e portanto, da atividade proposta.

Assim, foi realizada a entrega de um Roteiro de Perguntas abertas com o tema "Produção de Queijo", a 20 alunos. Na devolutiva foi possível receber 17 questionários: 04 do 6° ano, 05 do 7° ano e 06 do 8° ano.

Os estudantes que participaram da atividade são, em sua maioria, procedentes de assentamentos da reforma agrária, totalizando 10 alunos. Dos demais, 05 residem em fazendas e sítios circunvizinhos à escola e 02 estudantes residem no centro urbano do distrito de Buenolândia.

Para a primeira pergunta do questionário: Na sua casa, a sua família produz queijo? Quem faz? 100% dos estudantes disseram que sim, sendo que 58,9% responderam que quem faz são as mães, 17,6% são os próprios estudantes e 23,5% são outros familiares. Em seguida para a segunda questão: Com quem você aprendeu a fazer o queijo? As respostas foram diversificadas, 41,2% disseram que aprendeu com suas mães, 12% com seus avós, 17,4% com algum familiar, 5,8% aprenderam por meio internet, 5,8% não sabem fazer, 12% aprenderam sozinhas e 5,8% não se lembra com quem aprendeu.

A partir das respostas recebidas para as duas primeiras questões é possível inferir que o queijo é um produto que realmente faz parte do cotidiano das famílias dos estudantes. Além disso, sobre o aprendizado para a produção do queijo as respostas mostram a importância do conhecimento passado de geração a geração em um atividade familiar, pois 70,6% correspondem ao aprendizado passado por laços de parentesco (mães, avós, outros familiares).

Os saberes populares passados de geração a geração são fundamentais para a Educação do Campo, fundamentada numa perspectiva de Educação Popular. Uma vez que estes saberes possuem raízes na cultura e história de um povo incluindo conhecimentos diversos sobre o modo de vida, relações com o outro e com o território. Por meio da transmissão de saberes comunidade preservam sua cultura, identidade e possibilitam a criação de novos conhecimentos por meio da troca de experiências.

Neste sentido, Oliveira e Campos (2012) sinalizam para uma escola do campo em que os instrumentos formativos, quando provenientes da relação entre academia e saberes populares, crescem ao incorporar a pedagogia da terra à vida dos sujeitos, transformando processos educativos submetidos à lógica do capital em práxis que incorpora as territorialidades e identidades sociais campesinas em emancipação.

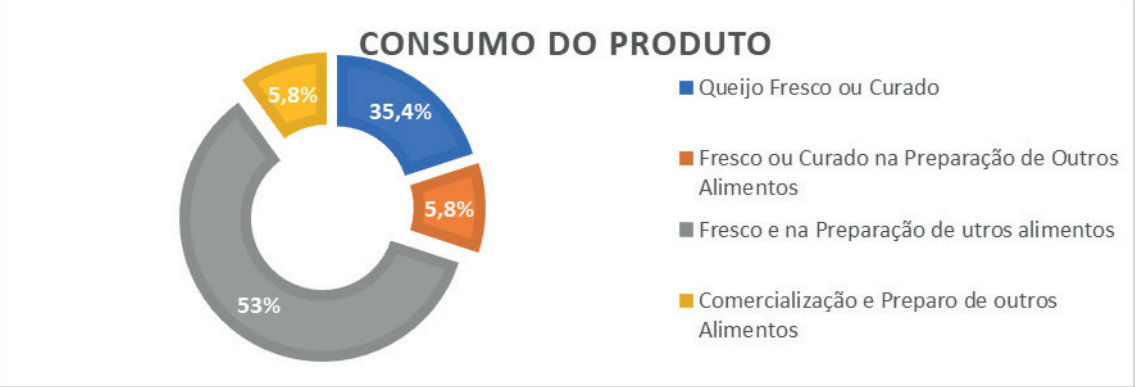
Schram e Carvalho, (2015, p. 7) afirmam que,

> Compreender a educação como transformação social, pressupõe ver o homem não como mero reservatório, depósito de conteúdo, mas sujeito construtor da própria história e em consequência, capaz de problematizar suas relações com o mundo.

Diante disso, é imprescindível que seja um ensino comprometido com a aprendizagem e que o processo de ensino aprendizagem seja construído em um movimento de disponibilidade para o inédito, uma vez que carece metodologias distintas, aprofundamento aos temas, austeridade e respeito ao conhecimento popular dos estudantes.

Retomando a análise do questionário, a próxima questão inferia: “O queijo na sua casa é consumido como? (fresco, curado, na preparação de outros alimentos, para comercialização, outro)”. O gráfico a seguir (Fig. 2) nos permite entender melhor a forma de consumo do produto pelas famílias pesquisadas.

Figura 2: Gráfico sobre o consumo de queijo pelas famílias dos educandos



Fonte: autores

A partir dos dados é possível inferir que a maior parte do produto é destinado a alimentação do núcleo familiar. As famílias consomem fresco ou curado, sendo na preparação de outros alimentos produzidos pela a família e uma pequena parte produz o produto com o intuito comercial.

No sentido de conhecer os saberes populares sobre a produção do queijo perguntamos no questionário: “Como você faz o seu queijo? Escreva o passo a passo da sua receita”. Para essa questão, sintetizamos o Processo de fabricação do queijo artesanal relatados pelas famílias na seguinte resposta:

> 1. Ordenha-se o gado;
> 2.Logo após a ordenha, com o leite ainda quente da temperatura da vaca, adicionar o coalho ou coagulante na quantidade recomendada pelo fabricante;
> 3. Após 45 a 50 minutos, com uma colher, cortar e ou quebrar a coalhada em pedaços médios;
> 4. Deixar a coalhada repousar de 05 a 10 minutos;
> 5. Quebrar a coalhada em pedaços pequenos;
> 6. Escorrer o soro com cuidado para não desperdiçar a coalhada;
> 7. Colocar a coalhada em um saco ou peneira para retirar o excesso de soro;
> 8. Salgar a massa a gosto;
> 9. Enformar a massa em cano PVC, ou do material que estiver disponível para dar forma ao produto;
> 10. Espremer o queijo até o soro deixar de escorrer e a massa estar bem compacta;
> 11.Deixar descansar e ao anoitecer virar o queijo na forma e aguardar até o dia seguinte;

> 12. Desenformar o queijo, retirar excessos que ficam nas bordas do queijo e passar uma faixa de tecido para manter sua estrutura por aproximadamente mais dois dias;
> OBS: Caso queira curá-lo deixar sobre tábua em local ventilado e fechado contra insetos por uns 15 dias.

Nas respostas para a questão identificamos a utilização de termos como: ordenha, saco, peneira, cano de PVC, faixa de tecido, entre outros, que indicam a natureza artesanal da fabricação do queijo. Após análise, entendemos que os educandos e suas famílias possuem um grande conhecimento sobre a produção de queijos e cada um dos entrevistados discorre sobre suas experiências sobre o assunto abordado.

Por meio da análise das respostas dos educandos na descrição da receita, sobre uso do produto e na forma de aquisição dos saberes sobre a produção do queijo foi possível identificarmos elementos significativos para o Ensino de Ciências. Nesse caminho, procuramos aproximar de uma investigação temática (FREIRE, 2019) para o levantamento preliminar da realidade e a reconstrução de questões geradoras. Estas, por sua vez, orientaram o trabalho do grupo no planejamento e organização dos conhecimentos a serem abordados nas aulas de ciências seguintes. A saber: composição do leite (proteínas, lipídeos, água, sais minerais), suas principais funções no organismo e suas fontes alimentares; análise de uma tabela de qualidade do leite fornecida por laticínios da região; processos de fermentação, coagulação e pasteurização; processos de separação de misturas, entre outros.

Nesse sentido compreendemos que o levantamento inicial dos conhecimentos tradicionais sobre o tema “Produção de queijo” compreende parte do fazer-educacional do educador popular analisando e problematizando os modelos propostos pela comunidade, conforme propões Silva (2007). Pois coadunamos com a seguinte proposição:

> Somente uma escola centrada democraticamente no seu educando e na sua comunidade local, vivendo as suas circunstâncias, integrada com os problemas, levará os seus estudantes a uma nova postura diante dos problemas de contexto (FREIRE, 2003, p. 85).

A investigação temática torna-se um esforço por tomada de consciência da realidade e ponto de partida para o processo educativo calcado na perspectiva de uma educação libertadora. Compromisso que coaduna com os princípios de uma Educação do Campo comprometida com a transformação social em que "os homens se sintam sujeitos de seu pensar, discutindo o seu pensar, sua própria visão de mundo, manifestada implícita ou explicitamente, nas suas sugestões e nas de seus companheiros" (FREIRE, 2019, p. 166).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na LEdoC/UFG-Câmpus Goiás o estágio curricular configura-se como um momento importante de construção da identidade docente. Nesse sentido, procuramos caminhos que fortaleçam a formação de professores pela pesquisa no exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar.

A escola do campo, como espaço de reprodução do modo de vida do campesinato, proporciona aos educadores em formação inicial elementos para a construção da docência comprometida com a Educação Popular. Nesse caminho, o Ensino de Ciências oportuniza a reflexão sobre a realidade e contribui para a formação de sujeitos capazes de atuar em suas comunidades de forma crítica e transformadora. Pois, investigar o pensar dos homens referido à realidade e seu atuar sobre a realidade que é sua *práxis* (FREIRE, 2019).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 01**, de 03 de abril de 2002. Institui as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. 2002

_____. **Decreto nº 7352, de 04 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de Educação do Campo e o Pronera. 2010.

CARDOSO, E. C. F. A formação de professores de ciências na Licenciatura em Educação do Campo: tecendo tramas na Alternância. **Tese de doutorado**. 229f.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pró-reitoria de Pós-Graduação. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2020

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciências às orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. In: **Ciência & Educação** (Bauru). v. 10, n. 03, p.363-381, 2004.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. Trabalho como princípio educativo. In: CALDART; et al (orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. 2 ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino nos documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru/SP, v. 17, n. 01, p. 35 – 50, 2011.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004.

MOL, G. S., Pesquisa Qualitativa em Ensino de Química. **Revista Pesquisa Qualitativa** (on line), v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

MOLINA, M. C.; ANTUNES-ROCHA, M. I. Educação do campo. História, práticas e desafios no âmbito das políticas de formação de educadores: reflexões sobre o Pronera e o Procampo. **Rev. Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 220-253, dez. 2014.

OLIVEIRA, L. M. T.; CAMPOS, M. Educação Básica do Campo. In: CALDART; et al (orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. 2 ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

PIMENTA, S.G. (Org.). **O estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **O estágio na formação de professores: unidade Teoria e Prática?** 7. Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

REIS, E. S. **A contextualização dos conhecimentos e saberes escolares nos processos de reorientação curricular das escolas do campo,** 2009. 318 p. Tese de doutorado.

Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal da Bahia. Salvador.

SCHRAM, S. C.; CARVALHO, M. A. B. O pensar educação em Paulo Freire: por uma pedagogia de mudanças. **Dia a Dia Educação**. Portal Educacional do Estado do Paraná. 2015. Disponível em http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/852-2.pdf Acesso em: 08/03/2023.

SHUVARTZ, M.; CARDOSO, E. C. F.; OLIVEIRA NETO, J. F.; SANTANA, A. N. V. A alternância na formação de professores de Ciências para as escolas do campo no Brasil. In: XIII Jornadas Nacionales - VIII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biologia y VI Seminario Iberoamericano CTS y X Seminario CTS, 2018, Buenos Aires. **Anais do XIII Jornadas Nacionales - VIII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biologia y VI Seminario Iberoamericano CTS y X Seminario CTS**, 2018.

SILVA, A. F. G. **A busca do tema gerador na práxis da Educação Popular**. 21. ed. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.

SOUZA, F. E. et.al. **Panorama do fechamento de Escolas no Campo do Estado de Goiás de 2007 a 2015.** [S.I.: s. n.], 2016. Disponível em: http://observatorio-edu-campo-goias.blogspot.com/search/label/Artigos. Acesso em: 30/04/2023.

A VIDA como agente no Ensino de Ciências: Ajudando a aterrar os estudantes com a Astrobiologia

Bruno Francisco Melo Pereira
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Betim (IFMG)
bruno.pereira@ifmg.edu.br

Francisco Ângelo Coutinho
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
coutinhogambiarra@gmail.com

Gabriel Viana
Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)
gabrielviana@ufsj.edu.br

RESUMO

Apresentamos aqui uma proposta de Sequência Didática (SD) interdisciplinar, planejada para o Ensino Médio, tratando dos conceitos relativos à origem da vida e da possibilidade de ocorrência dela fora da Terra. O objetivo central desta SD é discutir a impossibilidade de escaparmos dos efeitos das mudanças climáticas habitando outro planeta ou satélite do nosso sistema solar. Nossos referenciais teóricos recorrem aos estudos da Astrobiologia além da Teoria Ator-Rede e dos estudos de Bruno Latour. Para a construção das intervenções, adotamos uma perspectiva de que o aprendizado pode ser compreendido como a ampliação das possíveis conexões entre os actantes no espaço escolar. A SD pretende assim desterritorializar o espaço e o tempo, enquanto propomos aos estudantes a construção de um local de aterramento que os permita compreender a importância de cuidar desta Zona Crítica que habitamos.

Palavras-chave: ASTROBIOLOGIA; TEORIA ATOR-REDE; SEQUÊNCIA DIDÁTICA; CINEMA; ENSINO DE CIÊNCIAS

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA

INTRODUÇÃO

Vivemos momentos de profundas mudanças na estrutura climática de nosso planeta. Graças às ações humanas diversos sistemas biofísicos têm se rearranjado, devido à emissão de gases oriundos em grande parte da utilização de combustíveis fósseis para movimentar a sociedade humana. O Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (IPCC, no original em inglês) aponta no 6º Relatório de Avaliação do grupo que analisa os aspectos físicos das mudanças climáticas que *"É inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a terra. Ocorreram mudanças generalizadas e rápidas na atmosfera, oceano, criosfera e biosfera."* (IPCC, 2021).

Temos percebido nos últimos anos um volume cada vez maior de obras audiovisuais do gênero da ficção científica que colocam os seres humanos colonizando outros corpos celestes, sejam eles objetos pertencentes ao nosso sistema solar ou fora dele. Outro tipo comum de produção é aquela em que se apresentam formas diferentes de apocalipse, de destruição da sociedade moderna e até mesmo do planeta em que vivemos. Estas obras, com temáticas aparentemente contraditórias, refletem o mesmo tipo de angústia: como garantir a sobrevivência face às mudanças rápidas que podem acontecer em nosso ambiente? Nossa proposta é que as alterações que temos provocado no Sistema Terra[1] estão levando nosso planeta a condições extremas para a existência da vida e a discussão sobre como agir perante estas mudanças devem ser realizada no Ensino de Ciências.

Compreendemos ser importante ressaltar que a busca pela existência de vida fora de nosso planeta é uma atividade científica pertinente – empreendida pelo campo da ciência conhecida como Astrobiologia. Contudo, é preciso também garantir que esta busca não substitua a urgente necessidade de preservarmos as condições para que a Zona Crítica[2] onde vivemos possa ser preservada. Por este motivo, planejamos uma Sequência Didática (SD), construída pela revisão bibliográfica das obras apresentadas no próximo tópico e nossas práticas no Ensino Médio Integrado em um campus da Rede Federal de Educação Tecnológica. Apontamos nesta SD que apesar de a busca pela origem da vida tenha expandido nossa cognição para os limites do universo, devemos trazer nossas ações de volta à Terra, de maneira a permitirmos a manutenção das condições de vida neste planeta que é a nossa única e definitiva morada. Como nos lembra Bruno Latour (2020b):

> "(...) devemos recuar em nossas jornadas imaginárias; o universo em expansão de Galileu é como que suspenso, tendo o movimento interrompido. (...) Todos os personagens fictícios que você enviou para bem longe, lembre-se deles! Anuncie ao capitão Kirk que a nave Enterprise deve retornar a seu redil. "Lá longe você não encontrará nada semelhante a nós; estamos sozinhos com nossa história terrestre e terrível." (p.80)

É preciso, portanto, ATERRAR!

[1] Sistema Terra é o conjunto das grandes esferas que se interrelacionam permitindo a existência da vida em nosso planeta: biosfera, pedosfera, atmosfera, hidrosfera e mais recentemente, antroposfera, de modo a evidenciar como os humanos têm se tornado uma força geológica e alterado o equilíbrio deste sistema.
[2] Bruno Latour (2020a) aponta a Zona Crítica como a região onde a biosfera atuou alterando hidrosfera, atmosfera e pedosfera ao longo de bilhões de anos e permitindo o sucesso dos desenvolvimentos das várias *linhagens* de seres que distinguimos nos modos de existência da reprodução.

REFERENCIAIS TEÓRICOS

Onde Aterrar? (LATOUR, 2020a)

Não é possível a um único campo do conhecimento humano abordar todos os impactos produzidos pela ação da humanidade ao longo destes últimos séculos. A abordagem modernista – baseada na hiperespecialização dos campos de pesquisa e na dicotomia entre social e natural – é incapaz de descrever de forma satisfatória os múltiplos impactos da exploração dos constituintes de nosso planeta. Bruno Latour (2020a) vai chamar de "Zona Crítica", a estreita camada de alguns quilômetros onde a vida conseguiu alterar a atmosfera, pedosfera e hidrosfera. Até este momento o único lugar em nosso universo que identificamos a vida. Como Latour aponta:

> Você pode falar o quanto quiser da "natureza em geral", se emocionar frente à imensidão do universo, mergulhar em pensamento até o centro do planeta, sentir medo diante destes espaços infinitos – nada disso altera o fato de que tudo que lhe diz respeito reside nessa minúscula zona crítica. (LATOUR, 2020a, p. 96)

O conjunto de inter-ações entre os diversos actantes que podem ser percebidos como responsáveis pela vitalidade do planeta Terra. A este coletivo, Latour dá o nome Gaia. Longe de guardar qualquer relação com crenças originárias, com alguma noção de "natureza selvagem" ou de espírito-mãe, Gaia é "a consequência das sucessivas invenções dos viventes que acabaram transformando completamente as condições físico-químicas da terra geológica inicial." (LATOUR, 2020b, p. 6).

Neste sentido, podemos, portanto, dizer que a existência da vida em nosso planeta não se dá a partir das condições ideais existentes previamente, mas é o resultado de um processo em que os seres agem diretamente alterando as esferas constituintes do Sistema Terra. Afastámo-nos da ideia de que um éden permitiu o aparecimento dos humanos, diferenciados dos demais animais pelas suas capacidades cognitivas. O jardim é uma construção. Nosso planeta é o resultado de interações ao longo de bilhões de anos que culminaram nas condições que temos hoje e que, infelizmente, não temos cuidado. Reflitamos sobre isso com a Astrobiologia.

ASTROBIOLOGIA

As referências à possibilidade de existência de vida em outras partes do cosmos sempre foram parte da cultura humana presente em diversas sociedades. Desde a representação

dos mortos como objetos celestes, o apontamento de efemérides como presságios e atos divinatórios até o vínculo dos agrupamentos de estrelas a objetos do dia a dia, os céus noturno e diurno tem sido materializado por diferentes povos (CARDOSO, 2016). A constituição de diferentes mundos possíveis fora do nosso pode ser interpretada como um convite à diferentes ontologias. Duas questões remontam às origens de discursos religiosos, filosóficos e com o advento da modernidade, científicos: "O que somos e como surgimos?" Buscamos respostas para perguntas que são essencialmente as mesmas, percorrendo diferentes metodologias[3].

A percepção de nosso planeta como sendo um dos demais corpos orbitando o Sol foi construída ao longo de dois séculos e faz parte da origem da ciência moderna. Entre os séculos XVI e XVIII este fato científico foi postulado por Giordano Bruno, teorizado por Copérnico, construído como um fato pelas observações de Galileu e finalmente matematizado por Kepler e Newton (SULLIVAN III e CARNEY, 2007). Com o avanço da corrida espacial se torna real a possibilidade de visitarmos nossos vizinhos no Sistema Solar. Porém, sermos capazes de visitar outros corpos em nosso próprio sistema solar trouxe de volta questões ainda em discussão nas ciências modernas – e no imaginário popular – como a existência de vida fora da Terra. As explicações sobre a vida passam então a contar com a possibilidade de estudos sobre as condições para sua existência em outros planetas e satélites do nosso próprio sistema. Por isso, a história da Astrobiologia é dividida em um primeiro período que vai até o início do século XX e o que se estende aos dias atuais, em que os objetos técnicos construíram novas formas de observação do espaço. (SULLIVAN III e CARNEY, 2007).

As discussões sobre a origem da vida esbarram na própria definição do que é a 'vida'. Hoje as ciências não são capazes de estabelecer conceitualmente aquilo que nos permitiria criar uma lista de "propriedades indiscutíveis", amplas o suficiente e que pudessem diferenciar seres vivos de não-vivos. Atualmente, a mais relevante definição do que é um sistema vivo (CHYBA e CLELAND, 2007) aponta a capacidade de evoluir e se adaptar a diferentes condições ambientais, mediado pelo processo de seleção natural. Não por acaso, esta é chamada de definição darwiniana – ou genética. Esta definição assume que

[3] A palavra metodologia tem suas origens no latim "*methodus"*, que se referia ao caminho a ser percorrido para realizar algo.

os sistemas vivos são capazes de autorreprodução, pois toda a informação genética necessária para a manutenção da linhagem está contida no sistema vivo, garantido a produção constante (metabolismo) de descendentes cuja variabilidade genética seria submetida à seleção natural.

Percebemos que uma definição de vida na ciência ainda carece de uma Teoria Geral da Vida, em construção a partir dos aspectos parciais que observamos do único lugar em que já identificamos seres vivos: a Terra.

McKay (2007) aponta alguns dos aspectos que devemos levar em consideração ao buscar vida fora da Terra, como focar nas moléculas orgânicas. Descobrir evidências de movimento ou metabolismo parecem ser bons caminhos, mas ele ressalta que os seres vivos que estamos buscando são muito provavelmente microscópicos e por isso sua detecção envolverá instrumentos como microscópios e análises químicas. Outro aspecto importante é que existe consenso entre os climatologistas que vida baseada em fotossíntese consegue provocar alterações na atmosfera que podem ser observadas por telescópios e espectrômetros, mesmo nas distâncias dos exoplanetas.

Por fim, McKay (2007) aponta os requisitos ecológicos para existência da vida como o início de qualquer observação de vida fora do nosso planeta. São eles:

1. Energia – Todo sistema auto-organizado precisa de uma fonte externa de energia. No caso da Terra, a principal fonte de energia é o Sol. Outras fontes de energia podem ser utilizadas por seres vivos, desde que sejam estáveis ao longo do tempo.
2. Existência de carbono em abundância – No processo de formação planetária a partir do disco de acreação estelar, o carbono se distribui ao longo dos planetas.
3. Água no estado líquido – para dissolução de moléculas mais simples e por apresentar a capacidade eletrostática chamada de hidrofilia e hidrofobia para determinados grupos de moléculas orgânicas.
4. Outros elementos químicos essenciais – Além do carbono, do hidrogênio e oxigênio citados até agora, aponta-se que é preciso nitrogênio, fosforo e enxofre para a existência de vida semelhante à que existe na Terra.

Chegamos à situação atual nas pesquisas: até este momento, apesar de algumas hipóteses de vida baseada em outras ligações moleculares, em outros locais do universo, a

Astrobiologia é uma ciência terra-centrista. Procuramos por vida como a que existe aqui. Este é mais um motivo para que aterremos nossos estudantes onde eles VIVEM.

A educação em ciências poderia mostrar aos estudantes que a construção coletiva que chamamos ciências não se faz a partir de um único gênio que *descobre* algo intrínseco à natureza. Para isso entendemos que a Teoria Ator-rede (TAR) pode ser método e chave de análise tanto para os fenômenos naturais quanto para as interseções destes com o que tem sido chamado sociedade. Entendemos que orientar os estudantes no processo de mapear as realidades construídas pelo fluxo destas ações é possível e necessário. O docente tem um papel central, elaborando propostas que tragam à luz os percursos e passagens dessas "redes sociotécnicas" (COUTINHO e SILVA, 2016).

O advento da Astrobiologia ainda não obteve o sucesso pelo qual torcemos em identificar vida fora da Terra, mas como campo do conhecimento ela amplia o entendimento sobre a própria origem da vida. Por isso, cremos que esta SD permite defender a proposta de que é importante mostrar aos estudantes que eles vivem nesta casca estreita de água líquida, solo e ar, onde os actantes tentam preservar a vida. Inclusive alguns de nós.

CONTEXTO ESPAÇOTEMPORAL DE DESENVOLVIMENTO DA SD

A proposta é que esta SD seja desenvolvida com estudantes do Ensino Médio ou dos anos finais do Ensino Fundamental, envolvendo a área de Ciências da Natureza – biologia, física e química. Esta SD foi construída e aplicada em um campus da Rede Federal de Educação Tecnológica em parceria com um Parque Estadual em uma região metropolitana de uma capital do sudeste. A proposta prevê que os docentes compartilhem os espaços educacionais simultaneamente, permitindo que o diálogo entre as áreas seja presenciado pelos estudantes. A interdisciplinaridade é uma forma de disponibilizar aos estudantes que a realidade é muito mais complexa que o conhecimento escolar em suas caixas. Perez (2018) aponta que o significado mais comum para o termo interdisciplinaridade está relacionado à integração das disciplinas e à superação da fragmentação do conhecimento científico. Acreditamos que a metodologia de implementação desta SD permitirá intervenções dos docentes ao compartilhar o espaçotempo da sala de aula. Consideramos ainda que as ações destes e dos demais

actantes[4] permitirão o estabelecimento de uma rede sociotécnica, a qual possibilitará oportunidades de aprendizagem no coletivo constituído naquele local.

DETALHAMENTO DO MATERIAL:

A Sequência didática tem o objetivo de discutir com os estudantes a busca pela vida extraterrestre e a possibilidade de colonizarmos outros planetas. Dentro da perspectiva da Teoria Ator-Rede, entendemos que a sequência se constitui como um coletivo de actantes que agem uns sobre os outros, redefinindo-se nesse processo. *"Quando trabalham, os actantes se aliam e configuram redes que nos propiciam evidenciar fluxos, circulações, movimentos*". (SILVA, COUTINHO e VIANA, 2020, p.14). Ela será constituída de seis momentos abrangendo conteúdos relacionados à transferência de energia entre sistemas físicos e biológicos, a astrobiologia como campo do conhecimento, possibilidade da vida fora do planeta Terra e as dimensões do nosso sistema solar.

A mutação climática (LATOUR, 2020a) que nos leva em direção a um Novo Regime Climático[5], primeiramente negada por empresas e governos, acabou se transformando numa grande intrusão de agentes até então considerados externos à sociedade humana. O pensamento moderno, dicotômico, não é capaz de explicar a diversa rede de associações estabelecidas na interação entre fenômenos naturais e a sociedade contemporânea. Latour aponta que

> Sem a consciência de que entramos em um Novo Regime Climático, não podemos compreender nem a explosão das desigualdades, nem a amplitude das desregulamentações, nem a crítica da globalização e nem, sobretudo, o desejo desesperado de regressar às velhas proteções do Estado nacional – que se costuma chamar, um tanto erroneamente, "de ascensão do populismo". (LATOUR, 2020a, p.11)

Acreditamos que a associação de pelo menos duas narrativas contemporâneas tem contribuído para instaurar no imaginário da sociedade uma *falsa* sensação de que poderemos viver fora de nosso planeta:

[4] A partir das concepções teórico-metodológicas do que chamamos Teoria Ator-Rede, os actantes são quaisquer elementos em uma rede capazes de agir. Não nos restringimos aqui somente ao que classicamente chamamos seres vivos, mas a todos aqueles que agem. O dióxido de carbono é um actante ao descrevermos como ele é capaz de absorver radiação infravermelha.

[5] Latour (2020b, p.14) defende que o termo "crise" é um equívoco, pois leva a sociedade a acreditar que vivemos uma situação que passará, como uma crise econômica. Ele defende o termo "mutação" climática, pois entende que o clima no planeta será diferente daqueles que até então experimentávamos.

1. Discussão no âmbito das ciências modernas, de que outros planetas e alguns satélites em nosso sistema solar permitiriam a implantação de colônias – ou mesmo que eles teriam vida.
2. A construção de narrativas fílmicas em que a humanidade se lança na exploração espacial, seja de corpos celestes em nosso sistema solar ou em outras estrelas;

Ampliando a necessidade urgente da discussão, estudos têm apontado que vivemos nos últimos 50 anos uma *Grande Aceleração* (LATOUR, 2020b, STEFEN *et al*, 2015) dos processos de destruição de recursos e ciclos naturais, acompanhado do colapso da capacidade do nosso planeta de suportar a vida. Por isso, no planejamento da SD, entendemos ser necessário desfazer junto aos nossos estudantes a falsa percepção de que é possível, no atual estado de avanço tecnológico, colonizarmos outros mundos onde podemos sobreviver enquanto espécie. A seguir são apresentados os momentos planejados para ação docente e discente na SD:

1º Momento: Sensibilização à Temática

150 minutos - Atividade mediada pelo cinema – exibir aos estudantes o filme "Perdido em Marte" (2015), discutindo acerca da possibilidade de exploração de planetas no nosso sistema solar.

Este filme é uma ficção científica e por isso tem seu mote pautado pela possibilidade real de existência dos fatos relatados. As ações a ser realizadas devem ser justificadas pelos conhecimentos e métodos da ciência. Os professores que conduzirem a discussão podem chamar a atenção para alguns aspectos:

- Necessidade de o astronauta racionar o alimento, controlando o consumo e contabilizando o tempo pelo registro dos dias.
- O plantio que ele consegue realizar no ambiente controlado, que precisa não somente de solo, água e iluminação, mas de bactérias obtidas pela compostagem de fezes.
- Mark aponta que quem cultiva um solo o "coloniza". Problematizar esta discussão, apontando que a ocupação do território pode acontecer em outras bases, que não o cultivo.

2º Momento – Definindo a vida e buscando suas origens

Aulas 1 e 2:

Juntos, professores da área das Ciências da Natureza apresentarão o campo do conhecimento da astrobiologia como um campo que surge da tentativa de dar resposta às questões sobre o surgimento da vida. Os docentes apontarão as dificuldades envolvidas na definição de "vida", trazendo perspectivas que são complementares e tem origem em cada uma das áreas: definição termodinâmica para a Física, darwiniana para a Biologia e bioquímica para a Química.

- Chyba e Cleland (2007) discutem que cada definição traduz determinadas propriedades, impedindo a descrição de outras. Se tomamos os processos *metabólicos* para descrever os viventes pela capacidade de se mover, crescer, se reproduzir ou alterar suas condições químicas, a depender das condições ambientais, definimos que o fogo em um incêndio apresenta algumas dessas propriedades. Definições *termodinâmicas* apontam sistemas vivos como aqueles capazes de, apropriando-se de um fluxo de energia entre uma fonte a maior temperatura e outra a menor temperatura, realizar um trabalho sobre o ambiente exterior. Mas motores de automóveis fazem isso. Uma definição *bioquímica* clássica, a de Oparin-Haldane[6], foi das primeiras tentativas inclusive de explicar a origem da vida.

3º Momento: Condições físicas para a instauração da vida.

Aulas 3 e 4 – O que é a zona habitável de uma estrela e o que é Zona Crítica. Quais são as condições para que a vida exista em nosso planeta e possa ser procurada nos demais.

- O professor apresenta os fluxos de energia entre o Sol, os planetas e o espaço.

- O efeito estufa como fenômeno natural e o Aquecimento Global provocado pelos humanos.

- Neste encontro a intenção é verificar as condições da astrobiologia em nosso sistema solar.

4º Momento: Caminhando pelo sistema solar

[6] O químico orgânico Aleksander Ivanovich Oparin e o biólogo J. B. S. Haldane desenvolveram, de forma independente, a hipótese de que aminoácidos – os constituintes básicos das proteínas – surgem nas condições da Terra primitiva.

Atividade prática de discussão sobre as dimensões do sistema solar e de seu entorno. Com uso de um modelo do sistema solar em escala[7], solicitar aos estudantes que, organizados em grupos de trabalho, posicionem os cartões em um espaço público suficientemente amplo (praça, ginásio, pista de caminhada). Como as dimensões envolvidas são muito grandes, orientar para que eles também realizem a atividade usando o software Google Earth.

- Aqui temos um vídeo onde professores discutem a realização desta prática, realizada por docentes do IFMG, da UFOP e do canal Astroneos. Aqui temos uma prática finalizada, para que os docentes que se propuserem a realizar a prática vejam o resultado final e possíveis discussões a partir dela.

5º Momento: Estabelecendo os limites da exploração espacial humana

Aulas 5 e 6 – Discussão da atividade realizada pelos estudantes, de maneira que eles percebam os desafios envolvidos na exploração espacial. Discutir as dificuldades para a sobrevivência humana no espaço e os requisitos ecológicos (McKAY, 2007) para a existência da vida fora de nosso planeta.

- Mesmo com os avanços da exploração espacial, não temos tecnologia de efetivamente lançar um processo de colonização a nenhum corpo celeste, sequer ocupação de uma base lunar.

- As distâncias envolvidas no sistema solar podem ser levadas em consideração na discussão. A última vez que pousamos na Lua foi em 1972.

- A intenção neste momento é que os estudantes apontem os lugares onde conseguiram realizar a atividade, a percepção do espaço onde vivem.

6º Momento: Aterrando

Em um parque próximo à escola, realizar um momento de exploração onde os estudantes possam perceber o ambiente que nos cerca. Juntos, os docentes enfatizam que os viventes encontrados naquele local são alguns dentre os vários que constituem a biosfera, mas que o Sistema Terra é constituído também pela pedosfera, hidrosfera e atmosfera,

[7] Disponível no site do Laboratório de Mediação e Ensino de Ciência e Astronomia, <https://modelos.astronomia.ufop.br/sistema-solar> acessado em 15/02/2023.

constituindo uma grande rede de interações. Buscar construir junto com os estudantes a percepção sobre as dificuldades do processo de exploração espacial em contraposição à necessidade de cuidarmos de nosso planeta.

POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA REPLICAÇÃO DO PROCESSO POR OUTROS COLETIVOS

O fato de a educação estar administrativa e pedagogicamente organizada em disciplinas com tempos e espaços característicos torna difícil articular momentos de compartilhamento da sala de aula por grupos docentes. A sobrecarga de trabalho que os professores experimentam, principalmente nas redes municipais e estaduais é mais um dificultador para a implementação de qualquer proposta de trabalho que escape da solidão do exercício da profissão docente.

Organizar tempos e espaços para a execução desta SD levaria professores e alunos a uma visão ampliada acerca dos processos que permitiram que a vida iniciasse em nosso universo. Além disso, apresentariam as alterações que têm levado às dificuldades de sobrevivência em nosso mundo e a necessidade de cuidarmos deste ambiente até agora único no universo.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, W. T. Astronomia Cultural: como povos diferentes olham o Céu. **e-Boletim da Física**, v. 5, n. 5, p. 1–8, 2016.

CHYBA, C. F.; CLELAND, C. E. Does Life have a definition? In: SULIVAN III, W. T.; BAROSS, J. A. (Org.) **Planets and Life: The emerging Science of astrobiology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

COUTINHO, F. Â.; SILVA, F. A. R; VIANA, G. M **Sequências didáticas: Propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas volume 2**, São Paulo, Na Raiz, 2020

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3−32

LATOUR, Bruno. **Onde Aterrar – Como se orientar politicamente no Antropoceno**, Rio de Janeiro, Ed. Bazar do Tempo, 2020a.

LATOUR, B. **Diante de Gaia**, São Paulo, Ubu, 2020b.

McKAY, C.P. How to search for life on other worlds. In: SULIVAN III, W. T.; BAROSS, J. A. (Org.) **Planets and Life: The emerging Science of astrobiology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SILVEIRA, Patrícia. **Química e cinema**: um estudo sobre as possibilidades de inserção do filme Perdido em Marte nas aulas de Química. Universidade Federal de Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31764>. Acesso em: 21 jun. 2023.

STEFFEN, W.; BROADGATE, W.; DEUTSCH, L.; et al. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. **The Anthropocene Review**, v. 2, n. 1, p. 81–98, 2015.

SULIVAN III, W. T.; CARNEY, D. History of astrobiological ideas In: SULIVAN III, W. T.; BAROSS, J. A. (Org.) **Planets and Life: The emerging Science of astrobiology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

A GENTE É O QUE A GENTE COME? REFLEXÕES SOBRE ALIMENTAÇÃO, SAÚDE E AMBIENTE EM UMA EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA

Helena Mitraud Carvalho Mota
Universidade do Estado de Minas Gerais
mitraud.biologia@gmail.com

Camila Nascimento Oliveira
Universidade do Estado de Minas Gerais
kamila-o12@hotmail.com

Laura Coutinho Bernardes
Universidade do Estado de Minas Gerais
laura.1395229@discente.uemg.br

Marianna Elizena Versiani de Paula
Universidade do Estado de Minas Gerais
mariannaversiani@gmail.com

Milena Rezende Campos
Universidade do Estado de Minas Gerais
milena18rc@gmail.com

Giulia Dias Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais
giuliadsuemg@gmail.com

Mateus José Santos
Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
mateus.j.santos@ufv.br

Mariana Oliveira e Souza
Universidade do Estado de Minas Gerais
mariana.souza@uemg.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

O presente texto relata e discute uma experiência extensionista relacionada à temática da alimentação em uma escola pública estadual mineira. A instituição escolar, localizada na periferia da capital Belo Horizonte, acolhe estudantes das camadas socioeconomicamente vulneráveis e se insere em um contexto marcado por injustiças ambientais. Com base no Guia Alimentar para a População Brasileira e com o uso de recursos tecnológicos digitais de informação e comunicação foi construído um contexto de ensino e de aprendizagem que possibilitou discussões com a turma sobre a relação da população brasileira com a comida, em especial os hábitos alimentares e o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, além de abordar problemas ambientais, sociais

e culturais acarretados por essas transformações. Por fim, a oficina buscou sinalizar que comida também é afeto, carrega histórias e marcas culturais. Assim, foram indicadas algumas possibilidades para que os estudantes participantes pudessem ser multiplicadores dos conhecimentos e das práticas disseminadas pela atividade formativa.

Palavras-chave: nutrição; juventudes; consumo; educação ambiental; ensino de Ciências e Biologia.

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO

O cenário político-social brasileiro é marcado desde a década passada pelo acirramento do conservadorismo e do neoliberalismo, que tornam uma série de questões cada vez mais controversas e difíceis de serem trabalhadas nas escolas (BORBA; ANDRADE; SELLES, 2019). Uma dessas temáticas é a alimentação, tendo em vista que fatores sociais, históricos e econômicos que extrapolam os conhecimentos sobre bioquímica e nutrição humana ou vegetal tendem a não ser abordados nas aulas de Ciências e Biologia.

Fome, insegurança alimentar, agrotóxicos, reforma agrária, agricultura familiar, agronegócio, violência no campo e processamento de alimentos são exemplos de pautas que impactam diretamente a vida de milhões de brasileiros e se relacionam com dimensões que interligam alimentação, saúde e ambiente, mas geralmente não são exploradas em sala de aula ou, quando mencionadas, figuram rápida e superficialmente como questões coadjuvantes e secundárias (MENDES; BORBA; LIMA, 2021).

Por outro lado, a intensificação da morbidade e da mortalidade da população em decorrência de doenças como infarto e câncer no sistema digestório, ligadas a mudanças de hábitos alimentares e à má qualidade da comida consumida, assim como o aumento das denúncias sobre o trabalho análogo à escravidão nas lavouras, o desmatamento e a grilagem de terras, pressiona os espaços educacionais a visibilizarem também debates que carregam atravessamentos entre saúde, alimentação, consumo e ambiente. Como apontam Angélica Cosenza Rodrigues, Camila Silva e Emmanuele Reis (2021), os currículos escolares também vêm sendo requisitados à transgressão, visibilizando lutas sociais e combatendo injustiças ambientais, inclusive abordando questões sobre soberania alimentar[1] e as relações entre os territórios do campo e da cidade que

[1] A segurança alimentar e nutricional se preocupa em garantir uma alimentação adequada e de qualidade a toda a população. A soberania alimentar é *"(...) o direito dos povos definirem suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos que garantam o direito à alimentação para toda a população, com base na pequena e média produção, respeitando suas próprias culturas e a diversidade dos modos camponeses, pesqueiros e indígenas de produção agropecuária, de comercialização e gestão dos espaços rurais, nos quais a mulher desempenha um papel fundamental (...). A soberania alimentar é a via para se erradicar a fome e a desnutrição e garantir a segurança alimentar duradoura e sustentável para todos os povos*" (Declaração do Fórum Mundial sobre Soberania Alimentar realizado em Havana, em 2001).

atravessam a questão da alimentação no Brasil. Em uma sociedade que tem seus grupos sociais mais vulneráveis cada vez mais adoecidos, empobrecidos e explorados, articular e problematizar tais pautas vai além da mera conscientização, mas significa a politização da discussão e a mobilização popular para o enfrentamento de injustiças e desigualdades.

Partindo desses pressupostos e em diálogo com a equipe de gestão escolar de uma escola pública estadual de Belo Horizonte, situada na periferia da cidade e próxima das fronteiras com os municípios de Ibirité e Contagem, este projeto de extensão da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) se propôs a realizar uma oficina para estudantes de Ensino Médio tendo a seguinte pergunta geradora: *a gente é o que a gente come?* O referido projeto de extensão é coordenado por um professor do Departamento de Ciências Biológicas, conta com a participação de estudantes das Licenciaturas em Ciências Biológicas da UEMG e da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e com a colaboração de docentes que lecionam nos cursos de Ciências Biológicas, Educação Física e Pedagogia da UEMG.

Nesse bojo, o presente relato de experiência tem como objetivo analisar contribuições de uma oficina sobre alimentação, saúde e ambiente para a formação crítica de estudantes da escola estadual supracitada. O texto se organiza a partir dessa breve introdução, que se segue por uma seção sobre as inspirações teórico-metodológicas do trabalho. Depois, a vivência extensionista mediada pela oficina é relatada e discutida. Por fim, algumas considerações são feitas à guisa de conclusão.

INSPIRAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Nossa frente extensionista tem a abordagem de temas científicos considerados socialmente controversos para estudantes e docentes de escolas públicas como principal propósito. Como não poderia deixar de ser, a alimentação e a saúde são aqui percebidas sob esse escopo, uma vez que as perspectivamos sob a ótica sociocultural, ou seja, considerando aspectos históricos e econômicos, para além da hegemonia biomédica e comportamentalista que tradicionalmente permeiam os debates sobre tais temas (VILELA; SELLES, 2015).

A escola que sediou a oficina, como destacado acima, está situada em uma área periférica de Belo Horizonte. O contexto em que essa instituição se insere pode ser caracterizado, a partir das considerações feitas por Natalia Rios (2019), como similar ao de uma "zona de sacrifício" já que a vulnerabilidade socioeconômica do lugar se atrela diretamente a outros problemas que afetam a saúde e a qualidade de vida das pessoas que lá vivem e trabalham, carregando um forte fator de injustiça e de racismo ambiental.

No caso em tela, a escola se insere em área industrial, onde se localizam fábricas de diferentes tipos, passam rodovias e há violência principalmente em decorrência do tráfico de entorpecentes. A região carece de malha de transportes e de maior e melhor oferta de serviços públicos, o que se reflete nos cotidianos da escola: o público da instituição é oriundo de famílias humildes, sendo que parcela considerável de estudantes é formada por trabalhadores e a permanência no sistema escolar não é garantida, implicando em abandono escolar e na evasão em todos os níveis da Educação Básica. A dificuldade de acesso a bens culturais (localizados principalmente na Região Centro-Sul da cidade) e aos patrimônios ambientais como parques e demais áreas também maximiza as desigualdades e os desafios para quem estuda e vive lá.

Ao ser convidado pela escola para participar das atividades da Jornada do Ensino Médio, ocorrida em 09 de julho de 2022, o projeto de extensão conversou com a gestão da unidade escolar e, a partir desse diálogo, elencou o tema da alimentação como assunto para uma oficina que seria oferecida para estudantes da 1ª à 3ª série do Ensino Médio. O espaço disponibilizado pela escola contava com um computador e um aparelho de *data show*, além de ter um sinal forte de cobertura de *internet* móvel 4G. Isso foi importante devido ao uso de *slides* e à necessidade de realização de *downloads* de um aplicativo e de um livreto elaborado especialmente para a oficina.

A oficina foi planejada não apenas com o intuito de ensinar os participantes a se nutrirem melhor, mas buscou principalmente pensar as relações de consumo, as culturas alimentares e as questões próprias às juventudes para problematizar questões socioambientais e de saúde coletiva, entendendo que essas pautas também precisam fazer parte da Educação em Ciências (D'OLIVEIRA; SELLES, 2022). Ademais, a oficina teve como principal arcabouço um conjunto de reflexões e informações abordadas em materiais de outros três projetos de extensão parceiros, um deles sediado

na própria UEMG e outros dois dinamizados por equipes ligadas à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A partir de materiais divulgados e das discussões trazidas por esses projetos, realizamos estudos, ressignificações e adaptações para elaborar e desenvolver as atividades da oficina, as quais compõem as vivências relatadas na próxima seção. Dentre esses materiais, é válido destacar dois *podcasts* – o "A comida ao redor" e o "Parece comida, mas não é" –, as reportagens do canal jornalístico "O joio e o trigo" e o Guia Alimentar para a População Brasileira. Sob viés mais acadêmico, o Almanaque Ecossocialista de Práticas Educativas (LIMA *et al.*, 2021) trouxe importantes contribuições para a fundamentação das atividades da oficina.

VIVÊNCIAS E DISCUSSÕES

A oficina intitulada "A gente é o que a gente come? Discutindo alimentação, saúde e ambiente" foi realizada com cerca de 20 estudantes da 1ª à 3ª séries do Ensino Médio da aludida escola que decidiram participar da oficina voluntariamente, a partir de inscrição prévia. Vale ressaltar que havia outras oficinas disponíveis para que os estudantes escolhessem e participassem.

Para ambientação da sala, visando o estímulo da curiosidade e da atenção dos discentes, a equipe da oficina os recebeu com uma vasta mesa fictícia de café da manhã. Nessa mesa, havia embalagens de diversos produtos alimentícios que poderiam ser categorizados como alimentos *in natura*, minimamente processados e ultraprocessados de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), tais como sucos industrializados, pães, torradas, biscoitos, refrigerantes, laticínios, batata palha, goma para tapioca, barra de chocolate, salsicha, molho de tomate, margarina, manteiga, maionese. Enquanto iam sendo recebidos pela equipe da oficina, os estudantes podiam olhar as embalagens, manuseá-las e conversar sobre quais daqueles produtos costumavam consumir, com qual regularidade e em quais quantidades. Além da "mesa de café da manhã", foi colocado um varal com fotografias e desenhos de hortas de diferentes tipos.

Nesse primeiro momento de acolhida dos estudantes, a equipe do projeto buscou dialogar com o público para conhecer os conhecimentos prévios sobre a origem e o

caminho dos alimentos até seus pratos e entender quais eram os principais hábitos de consumo dentre os presentes. Por exemplo, alguns rótulos de bolos e biscoitos industrializados foram lidos, especialmente a parte dos ingredientes, e perguntado quais poderiam ser as diferenças na composição deles em relação aos bolos e biscoitos caseiros que muitas mães e avós costumam fazer: Qual bolo/biscoito era mais gostoso? Qual bolo/biscoito era mais prático para comer? Qual poderia ser uma receita de família? Qual seria mais barato? Qual seria o mais saudável?

Em seguida, com base nas respostas dadas pelos participantes, foi feita uma contextualização sobre o Guia Alimentar para a População Brasileira e explicado que alimentos, segundo o documento, podem ser classificados como *in natura*, minimamente processados e ultraprocessados. Apresentamos algumas curiosidades sobre a origem dos alimentos ultraprocessados, citando como as guerras motivaram a produção desse tipo de comida e como as propagandas da indústria alimentícia favoreceram a inserção deles no nosso cotidiano. Nesse sentido, abordamos de forma crítica o desenvolvimento científico e citamos os riscos de perda da biodiversidade e dos saberes tradicionais relacionados à alimentação com o advento dos ultraprocessados e sua ampla disseminação. Afinal, a temática alimentação se articula também à discussões próprias dos campos do Ensino de Ciências e da Educação Ambiental, possibilitando que uma série de desdobramentos serão feitos a partir desse mote (FIGUEIRA; LIMA; SELLES, 2016).

Mostramos também um quadro comparativo com as características e as diferenças entre os alimentos *in natura*, minimamente processados e ultraprocessado para melhor compreensão dos alunos. Durante a apresentação foi abordada a importância de se ler os rótulos dos alimentos com atenção, indagando-se à turma: Qual a importância de se ler e compreender os rótulos dos alimentos? Como fazer para entender as substâncias de nome difícil e complicado que existem neles e saber se são boas ou ruins para a saúde?

Muitos estudantes comentaram sobre o desafio de entender os nomes dos aditivos químicos que são usados como ingredientes, enquanto outros falaram sobre embalagens que levam o consumidor a acreditar que determinado alimento é saudável ou “natural”, quando isso não é verdadeiro. Como ferramenta para auxiliá-los no processo de discernimento sobre qual produto consumir ou não, apesar dos empecilhos na

compreensão dos rótulos, apresentamos o aplicativo Desrotulando[2], explicando a proposta da iniciativa e a sua funcionalidade. Em seguida, convidamos os presentes que desejassem e tivessem acesso à *internet* para baixá-lo gratuitamente em seus celulares.

Quase todos os estudantes presentes conseguiram fazer o *download* do aplicativo e tiveram como tarefa realizar o escaneamento dos códigos de barras das embalagens dos produtos industrializados que estariam em nosso suposto café da manhã. A partir desse movimento, muitos se chocaram ao descobrir as notas e os comentários atribuídos via Desrotulando para os alimentos ultraprocessados que consumiam em seus cotidianos. Pães, bolos, margarina, biscoitos, requeijão, balas e tantos outros alimentos com baixo valor nutricional, muitos aditivos químicos e alta quantidade de açúcares e gorduras geraram muita consternação e debate.

Por fim, a oficina foi se encaminhando para o final. De modo arrematar as reflexões e costurar conclusões para as discussões que emergiram das constatações a partir do uso do aplicativo, foi perguntado para a turma: o que surpreendeu vocês? Algo incentivou ou desincentivou o consumo de determinado produto? O que vocês nunca imaginaram que teria na composição de um alimento industrializado? Vocês pretendem mudar os hábitos de consumo e alimentação? Que alimentos vocês vão continuar consumindo? Por quê? Vão apresentar o aplicativo para suas famílias e utilizá-lo em casa ou no mercado?

Para encerrarmos as atividades da oficina, foi explicado que muitos alimentos ultraprocessados que compramos nos mercados acabam substituindo receitas que possuem valor afetivo e que nem sempre o preparo de receitas caseiras significa algo mais caro, embora mais trabalhoso. Vale ressaltar que o crescimento do consumo de alimentos processados e ultraprocessados no Brasil, em especial em suas regiões mais periféricas, está relacionado a questões que vão desde as longas jornadas de trabalho vivenciadas por essas famílias como o custo elevado e a baixa oferta de alimentos *in*

[2] O aplicativo Desrotulando, criado pela nutricionista Carolina Grehs e pelo empresário Gustavo Haertel, tem a função de *scanner* para realizar a leitura dos códigos de barras presentes nas embalagens de produtos alimentícios e assim realiza uma avaliação sobre sua composição nutricional, com destaque a informações como a concentração de açúcares, gorduras, sódio e aditivos químicos presente. O resultado dessa avaliação é uma nota nesse produto que vai de 0 e 100, baseada na composição e no grau de processamento do alimento. O aplicativo pode ser baixado gratuitamente.

natura ou minimamente processados, o que chamados os desertos alimentares[3] (GALLAGHER, 2008). Para incentivar reflexões e mudanças de hábitos de consumo, apresentamos um QR Code no qual podia ser acessado e baixado um livreto de sugestões de receitas caseiras simples, baratas, saudáveis e saborosas feitas a partir de alimentos *in natura* ou minimamente processados, inclusive visando o aproveitamento integral da comida. O livreto digital serviu de recordação da oficina e as receitas foram extraídas de materiais de divulgação dos projetos de extensão parceiros, como bolo de laranja, suco de casca de abacaxi, quibe de abóbora, geleia de jabuticaba, canjica de coco, biscoito amanteigado com goiabada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência buscou destacar uma ação extensionista realizada em uma escola pública estadual situada na periferia de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais. Ao longo do texto procuramos evidenciar articulações entre saúde, ambiente e alimentação sob uma perspectiva crítica, o que teve como intuito despertar as dimensões coletivas relacionadas ao debate. Assim, soma-se à perspectiva comportamentalista – focada predominante no indivíduo nos hábitos particulares de cada pessoa – às dimensões ligadas às problemáticas sociais, históricas, culturais, ambientais e econômicas.

Com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação, conseguimos explorar o Guia Alimentar para a População Brasileira e abordar alimentos que estão cada vez mais presentes nas mesas das famílias brasileiras que vivem em cidades. Alguns deles, ainda que aparentemente saudáveis, na realidade são prejudiciais à saúde devido aos aditivos químicos e aos processamentos que aumentam a validade, potencializam sabores e modificam texturas para deixá-los mais agradáveis e saborosos, mas que como consequência retiram valor nutricional. Debatemos, portanto, o que podemos considerar como "comida de verdade" e buscamos apresentar alternativas baratas e simples para que os estudantes pudessem atuar como multiplicadores de debates sobre alimentação e consumo em outros espaços sociais, principalmente em suas famílias.

[3] O termo deserto alimentar se refere a áreas em que há uma oferta abundante de alimentos processados e ultraprocessados ricos em gorduras, açúcar e sal enquanto o acesso a alimentos frescos e saudáveis é limitado, de alto custo ou até mesmo inexistente.

Por fim, pautando-nos também nas contribuições oferecidas por Sandra Selles e Mariana Vilela (2021) consideramos que o processo de planejamento, desenvolvimento e avaliação da oficina contribuiu para a formação de futuros docentes de Ciências e Biologia. Como explicitam as autoras, a temática da alimentação em perspectivas socioambiental e sociocultural ainda é um assunto que carece mais atenção na formação docente para essas disciplinas escolares, mas muitas vezes serão esses educadores que terão a responsabilidade de trazer essa pauta para a sala de aula.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos inestimáveis fomentos.

REFERÊNCIAS

BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento; ANDRADE, Maria Carolina Pires de; SELLES, Sandra Escovedo. Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 5, p. 144-162, 2019.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. 2014. 156 p.

D'OLIVEIRA, Anna Gibson Almeida; SELLES, Sandra Escovedo. Um estudo geracional sobre a temática alimentação nos livros didáticos de ciências e biologia. **Biografia:** escritos sobre la biologia y su ensenanza, v. extra, p. 2542-2548, 2022.

FIGUEIRA, Maira Rocha; LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares; SELLES, Sandra Escovedo. A temática da alimentação na interface ensino de ciências / educação ambiental. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, v. 9, p. 6155-6166, 2016.

GALLAGHER, Mari. **Food Desert and Food Balance Indicator Fact Sheet**. Mari Gallagher Research & Consulting Group. [S.l.]. 2008.

LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares de; PEREIRA, Amanda de Oliveira; QUEIROZ, Beatriz Mendes; SILVA, Caroline de Oliveira Santana da; CARREIRA, Fabiana Dias Pinto; COSTA, Gil Cardoso; LYRA, Gisele da Mota; SILVA, Luane Ferreira da; SANTOS, Matheus Sampaio Favrat dos; OLIVEIRA, Pedro Henrique de; QUEIROZ,

Raquel Santos Soares; ASSUMPÇÃO, Thais Lourenço. **Almanaque Ecossocialista de Práticas Educativas**. 1. ed. Macaé, RJ: NUPEM Editora, 2021. v. 1. 216p.

MENDES, Augusto César Cardoso; BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento; LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares de. Educação do Campo, Educação Ambiental e movimentos sociais: interseções e atravessamentos em debate. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 4, p. 191-199, 2021.

RODRIGUES, Angelica Cosenza; SILVA, Camila Neves; REIS, Emmanuel Tavares Barreto. Dimensões educativas da agroecologia escolar: potencialidades através do encontro entre agricultores/as e professoras. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 4, p. 30-49, 2021.

RIOS, Natalia Tavares. Conteúdos Cordiais no Currículo de Ciências e Biologia: Possibilidades na Educação Ambiental e Direitos Humanos. In: TEIXEIRA, Pedro Pinheiro; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo; QUEIROZ, Gloria Regina Pessôa Campelo de (Orgs.). **Conteúdos cordiais:** Biologia Humanizada para uma escola sem mordaça. 1ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

SELLES, Sandra Escovedo; VILELA, Mariana Lima. El tema de la alimentación en el contexto de la formación del profesorado en ciencias biológicas: diálogos entre biología, cultura y sociedad. **Bio-Grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza**, v. 14, p. 1-15, 2021.

VILELA, Maria Lima; SELLES, Sandra Escovedo. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. **Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza**, v. 8, p. 113-121, 2015.

O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO-CIÊNCIAS DA NATUREZA: (RE)ENCONTROS DA DOCÊNCIA

Pollyanne de Paula Pereira
Universidade Federal de Goiás - UFG
E-mail: pollyannepereira@discente.ufg.br

José Firmino de Oliveira Neto
Universidade Federal de Goiás - UFG
E-mail: josefirmino@ufg.br

Elisandra Carneiro de Freitas
Universidade Federal de Goiás - UFG
E-mail: Elisandra_carneiro@ufg.br

RESUMO

O presente trabalho objetiva relatar experimentações teórico-vivenciais no âmbito do Estágio Supervisionado (ES) da Licenciatura em Educação do Campo, habilitação em Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Goiás (UFG), Câmpus Goiás, na Escola Família Agrícola de Goiás (EFAGO). Dessa forma, propomos uma incursão sobre o contexto da escola campo, com vista a elucidar suas especificidades, através de leitura crítico-reflexiva do Projeto Político Pedagógico (PPP), para consecutiva explanação do projeto de trabalho intitulado "Produção de Queijo". O encontro EFAGO e UFG através, sobretudo dos futuros professores, fez emergir um espaço de diálogo inicial com professores e alunos das instituições a favor de um ensino de Ciências da Natureza contextualizado, quer seja, rico dos conhecimentos culturais do campo, ou mesmo, de demandas específicas de outras localidades. Assim, o projeto de trabalho "Produção do Queijo", embora sua simplicidade, foi ponto de diálogo e esperança para novos horizontes nas escolas do campo. Quanto ao ES, pontuamos que este é *lócus* privilegiado da relação teoria-prática e da relação Universidade-Escola, fundamentais para constituição de futuros professores críticos.

Palavras-chave: educação do campo; estágio supervisionado; EFAGO; projeto de trabalho.

Eixo temático: Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA.

INTRODUÇÃO:

O Estágio Supervisionado (ES) é atividade curricular fundamental no *tempoespaço* da formação de professores(as), pois possibilita a relação efetiva entre forma-conteúdo, teoria-prática (VÁZQUEZ, 2011), Universidade-Escola, através de pesquisas, análises, reflexões e experiências múltiplas com o alunado e professores da Educação Básica (EB) no transcorrer da aula, ou vivências em outros espaços institucionais. Dessa forma, a Resolução CNE/CP n° 2, de 1º de julho de 2015[1], que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, reitera o ES como um componente curricular de 400h a ser realizado na segunda metade da formação inicial.

Fernandes e Nascimento (2012, p. 02) argumentam que o ES constitui um campo de pesquisa que permite que "o estagiário possa relacionar os conhecimentos teóricos com a prática, analisar e refletir sobre a realidade da escola campo de estágio, podendo perceber os limites e as possibilidades de trabalho". Assim, (re)forma a identidade docente dos futuros professores(as), aludindo uma compreensão ampliada do fazer docente através de reflexão crítica da realidade escolar.

Como reitera Dubar (1997, p. 177), as identidades são resultado de trajetórias, onde por intermédio de um trabalho coletivo entre professores formadores, supervisores e a licenciandos, dialoga-se com o experiencial, na busca por (re)formular concepções, na busca por novos e oportunos sentidos e significados acerca da docência, o que também pode possibilitar um movimento de ruptura com visões ingênuas de Ciências (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Nesses meandros, aludimos com Rios (2010), uma identidade docente que se (re)constitua por entre formação, profissionalização docente e trabalho educativo, calcada em uma epistemologia de educação crítica, fazendo salutar conhecimentos técnicos, mas também estéticos e ético-políticos. Há, portanto, um compromisso de reflexão crítica no *tempoespaço* do ES, com vista a transformação social dos sujeitos envolvidos.

[1] Por uma posição política este trabalho apresenta a Resolução CNE/CP nº 2 de 2015, em detrimento, da Resolução CNE/CP nº 2 de 2019.

Dado o exposto, o presente trabalho objetiva relatar experimentações teórico-vivenciais no âmbito do ES da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), habilitação em Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Goiás (UFG), Câmpus Goiás, na Escola Família Agrícola de Goiás (EFAGO). Dessa forma, propomos uma incursão inicial sobre o contexto da escola campo de estágio, com vista a elucidar suas especificidades, através de elementos históricos e estruturais presentes no Projeto Político Pedagógico (PPP), para consecutiva explanação do projeto de trabalho intitulado "Produção de Queijo".

ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE GOIÁS:

A EFAGO surgiu na perspectiva de "interação vitalizadora" com a comunidade, como um dos instrumentos de construção da cidadania em meio à realidade agrária. Dessa forma, o processo de implantação da instituição teve início, a partir da necessidade da população local em ter uma escola que respondesse às necessidades e desafios dos Agricultores Familiares. A partir das conversas e discussões nos Assentamentos e Comunidades Rurais, um grupo de pessoas dirigiu-se ao Estado do Espírito Santo para conhecer algumas experiências de EFAs. Em fevereiro de 1989 esse grupo de onze pessoas (lavradores e agentes de pastoral), visitaram algumas EFAs e o Movimento Educacional e Promocional do Espírito Santo. Após essa visita foi reforçada a necessidade de uma escola em Goiás que contribuísse para a permanência dos jovens no meio rural.

Esse movimento intensificou os esforços – discussões, reuniões, encontros e debates junto às famílias, Assentamentos e Comunidades Rurais sob a liderança do Monge Felipe Ledett para a criação da EFA. A partir daí a preocupação era fundar a Associação de Pais e Alunos da EFA para que pudessem levar em frente o processo de implantação. O período de 1989 (época da visita ao Espírito Santo) até 1992 (ano de fundação da Associação de Pais e Alunos da EFA de Goiás), foi o tempo de conscientização dos Assentamentos e Comunidades Rurais para a importância da EFA em Goiás.

No dia 12 de junho de 1992, foi criada a Associação de Pais e Alunos da EFAGO, com a aprovação dos Estatutos Sociais em Assembleia Geral. Na assembleia de fundação participaram 66 pessoas, de onze Comunidades/Associações Rurais. Nesse período,

continuaram as visitas em todas as Comunidades Rurais para explicar o objetivo e o funcionamento da EFA, sobretudo acerca da Pedagogia da Alternância[2].

Em abril de 1993 a Associação comprou um terreno de 7,2 hectares, para a construção e implantação da EFA. Em maio, houve nova assembleia da associação para decidir sobre a construção do prédio através de mutirões, o que foi concluído para início das atividades em 1994.

Portanto, a EFAGO surgiu para atender as necessidades dos assentados e pequenos proprietários de terra em proporcionar aos seus filhos uma educação que respondesse aos interesses, desafios, demandas e expectativas dos agricultores familiares que lutam pela permanência na terra. Porém, um dado preocupante nos últimos anos diz respeito aos assentados desta respectiva região que estão vendendo suas terras porque não possuem meios para permanecer nela. Falta conscientização, mas, além disso, faltam recursos, crédito, financiamento, alternativas de renda e capacitação dos agricultores. Neste sentido, a EFAGO pode estar contribuindo para transformar este quadro de desesperança na qual se encontram os assentados da região de Goiás.

A EFAGO está situada no meio rural do município de Goiás, entre o P. A. Serra Dourada e o Arraial do Ferreiro, local denominado como Sítio Paciência, distante cerca de 8 km da cidade de Goiás. O município de Goiás possui uma área de 3.108 Km^2, distante 131 km de Goiânia, Capital do estado de Goiás. Pertence a Micro Região do Rio Vermelho, e limita-se com os municípios de Faina e Itapuranga (Norte), Mossâmedes e Buriti de Goiás (Sul), Itaberaí (Sudeste), Itapirapuã (Oeste), Matrinchã (Noroeste), Novo Brasil (Sudoeste).

As dependências físicas da instituição são compostas por três salas de aula; sala dos professores; secretaria; alojamentos; biblioteca; sala de informática; cozinha; refeitório; dispensa; banheiros sociais; lavanderia; salão e galpão de ferramentaria. Ao longo dos 7,2 hectares temos duas estufas para plantio de hortaliças, um galinheiro, um siscal para

[2]A Alternância constitui-se por uma matriz teórica e metodológica em construção que inicia a sua história, no Brasil, na Educação básica e profissional, e se constrói no âmbito do Movimento da Educação do Campo. Estabelece uma forma de organização do processo educativo que conjuga diferentes saberes distribuídos em espaços e tempos formativos. Nestes, os sujeitos desenvolvem sua formação dentro dos paradigmas de valorização da identidade, da cultura, da territorialidade e da articulação entre educação formal e os saberes da vida (BRASIL, 2020).

criação de suínos, curral, casa do mel, área de fruticultura com plantio de banana e maracujá, um mandiocal, área de mata demarcada para coleta de sementes e uma área de gramíneas piqueteada para pastejo de gado.

A EFAGO construiu, a partir de uma conjuntura de luta pela terra e na terra, uma perspectiva libertadora de educação, calcada na Pedagogia da Alternância, um movimento que oportuniza a reorganização do ensino em sua relação com o mundo do trabalho e a vida no campo. A escola oferece o curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio direcionado a perspectiva agroecológica de produção. É preciso ponderar que a escola funciona com o regime de internato, sendo trabalhada a Pedagogia da Alternância, onde os estudantes ficam 15 dias na escola (Sessão Escola) e 15 dias em suas comunidades (Sessão Família), sendo esses períodos divididos por duas turmas, a primeira turma é constituída pelos estudantes da terceira séria e a segunda pelos estudantes da primeira e segunda série.

Em função da Pedagogia da Alternância busca-se uma interação entre o conhecimento teórico vivido na escola e o conhecimento prático enriquecido na família e na comunidade. Assim, há uma combinação entre conhecimento científico e os saberes cotidianos, o que oportuniza ao alunado uma formação voltada para a sua realidade, permitindo que contribuam para o enriquecimento da sua comunidade.

Nessa conjuntura, é preciso elucidar que a questão econômica se tornou nos últimos tempos uma grande ameaça ao funcionamento da instituição. A escola não é assistida por nenhum dos programas Estatuais e Federais de Educação, o que dificulta o trabalho. O Estado não assume nada mais do que a folha salarial dos profissionais da educação e administrativos, sendo que o restante é mantido pela comunidade escolar com o pagamento da cesta e pelo dinheiro arrecadado através da venda de alguns produtos da propriedade como leitões, ovos, carne de porco e frango.

O PROJETO “PRODUÇÃO DE QUEIJO” – RELAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA:

A temática do projeto de trabalho emergiu através do processo de observação das atividades desenvolvidas na escola campo, bem como diálogo profícuo com os acadêmicos da turma de Estágio Supervisionado II, da Licenciatura em Educação do

Campo, no semestre 2022.2. O desejo da turma na busca pela temática comum para o trabalho em duas instituições escolares do município da Cidade de Goiás era que esse dialogasse diretamente com o alunado, sua vida cotidiana do campo, bem como dos professores que vivem entre o espaço urbano e o rural cotidianamente. Assim, muitas conversas e propostas foram levantadas, mas optou-se pelo trabalho acerca da "produção de queijo", sobremaneira pelo fato de que grande parte da família do alunado tem o leite como atividade primeira das propriedades e, consequentemente, acabam por produzir o queijo para consumo próprio ou venda.

Para tal, a turma demonstrava compreensão de que a elucidação pura e simples dos conceitos das Ciências da Natureza, sem referida contextualização lógico-histórica, não oportunizaria uma aprendizagem que considerasse uma ciência como crítica e histórica, sendo necessário, e urgente, rompermos com um "mar de falta de significação" (MATTEWS; 1995, p. 165), nas aulas que desenvolvemos enquanto professores de Ciências, Biologia, Física e/ou Química.

Nesse momento, recordamos que o ensino "é o principal meio e fator da educação – ainda que não o único – e, por isso, destaca-se como campo principal da instrução e educação" (LIBÂNEO, 1994, p. 23). Assim, mediante a escolha da temática a atividade de planejamento caracterizada pelo movimento de reflexão e pesquisa foi iniciada pela turma. Inicialmente em duplas, e ou trios, realizamos pesquisa sobre a temática "produção de queijo" para que o processo de fabricação estivesse claro para toda a turma, embora muitos já tivessem o contato com esse movimento, não era consenso. E ainda, como um processo de possibilitar que conceitos das Ciências da Natureza fossem levantados e fizéssemos opção pelo trabalho com alguns.

No processo de estudo, percebemos enquanto turma a fragilidade no domínio de conceitos centrais do campo das Ciências da Natureza, a citar o de proteína; célula; fermentação, pasteurização e outros, dos quais as pesquisas nos possibilitou aproximar. Nesse momento, optamos pelo aprofundamento e consecutiva exposição dos conceitos pelos grupos para que com a ajuda dos professores formadores algumas dúvidas fossem esclarecidas, o que ocorreu e muito auxiliou a turma na (re)construção do plano de aula, bem como em sua execução.

Em concordância com a EFAGO a atividade do projeto de trabalho foi marcada para o período noturno, com início as 19:30h, após o jantar dos estudantes. No dia da atividade, logo que chegamos à instituição, fomos recepcionados pela professora supervisora e partimos para a organização da aula, encaminhamos os estudantes para o espaço e iniciamos a atividade. Após a apresentação dos estagiários, iniciamos a aula com uma chuva de ideias sobre o questionamento: "Do que é formado o leite?", tomamos nota no quadro, e trabalhamos um gráfico com a porcentagem de cada um dos componentes do leite, suas funções no organismo e suas fontes alimentares.

Em seguida, discutimos com o alunado uma tabela fornecida por um laticínio com as indicações da qualidade do leite fornecida aos produtores, ressaltamos a ideia de qualidade, bem como os indicadores dessa, reportando sobremaneira a contagem bacteriana e a contagem de células somáticas. Posteriormente, dialogamos sobre a história da produção de queijo e apresentamos as etapas para a produção de queijo: preparação do leite; resfriamento para a temperatura de coagulação; coagulação; corte; mexedora; dessoragem; enformagem; moldagem e prensagem e apresentamos os conceitos de fermentação e pasteurização.

No terceiro momento da nossa aula, nos encaminhamos para o refeitório, onde realizamos uma demonstração dos processos de produção do queijo, mostrando a massa coalhada, quantidade de soro, processo de prensagem e tempero do queijo. Neste momento, foram retomados conceitos científicos como separação de misturas, tipos de misturas, fermentação, pasteurização. Além de contextualização com a realidade da comunidade local na discussão sobre o descarte do soro. Após a produção de queijo, nos reunimos em volta da mesa e dialogamos sobre os diversos produtos derivados de leite que apresentamos aos estudantes como bebida láctea, doce de leite, queijo, coalho comercial, leite de caixinha, iogurte e soro de leite contextualizando a produção agroindustrial. A medida que o alunado experimentava os produtos discutimos os diferentes tipos de pasteurização e preparação dos alimentos oferecidos, finalizando com a partilha de todos os alimentos que estavam disponíveis.

Percebe-se pelo relato de experiência que o plano de aula (re)construído coletivamente pela turma, se materializou em movimento, assim na ação novos e oportunos contornos foram sendo realizados pela relação professores em formação que conduziam a rotina de

atividades, conceitos trabalhos e a participação do alunado, essa que se iniciou de forma tímida no *tempoespaço* da aula, mas que ganhou vida durante o terceiro momento.

De forma geral, na nossa percepção enquanto professores em formação inicial, a atividade foi bastante produtiva, o ponto alto da aula foi o momento em que estávamos no refeitório, onde tivemos uma maior interação com os estudantes, sendo esses mais participativos. É claro que os movimentos que romperam de forma mais precisa com um processo de exposição tornou-se mais atrativo ao alunado, assim o fato de certamos próximos para realização do processo de produção do queijo ao redor da mesa do refeitório da instituição constituiu um clima afetivo que possibilitou diálogo (argumentação).

Portanto, concordamos com Favetta (2013, p. 33) de que "torna-se necessário o professor desenvolver atitudes e ações que propiciem a reflexão a partir de situações reais, concretas, que os levem a ser profissionais mais preparados a lidar com a complexidade e instabilidade de uma sala de aula". Assim, lidar com a apatia do alunado, ou mesmo, uma efusiva participação é inerente aos processos, sendo necessário um constante movimento de reencantar a ciência, reinventar a docência como coloca Chaves (2013).

Com relação ao processo de ES, ressaltamos a importância da discussão em sala de aula proposta pelos professores orientadores onde conseguimos construir coletivamente o plano de aula, trocar saberes, bem como o momento de escuta e aprendizagem com os demais colegas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A trajetória da formação inicial é repleta de desafios, sobremaneira na busca pela indissociabilidade entre teoria-prática, Universidade-Escola. Dessa forma, o ES constitui-se como *tempoespaço* privilegiado da formação docente para materialidade dessas relações, o que defendemos que esteja imbricado a uma concepção de educação crítica, a qual possibilite aos futuros professores o exercício da transformação social. O exercício de ser outro, sujeito em movimento constante de transformação, perpassa a (re)constituição de uma identidade profissional para a docência que considere conhecimentos técnicos, estéticos e ético-políticos de forma salutar.

Nessa perspectiva, o ES na LEdoC é espaço de resistência, luta e desafios, o que se inicia pelo trabalho com instituições do campo que se encontram distantes da cidade, mas também repleto de bonitezas pela oportunidade de (re)conhecermos em exercício de pesquisa a realidade educacional com que os futuros professores(as) poderão lidar no cotidiano do trabalho. O contato com a EFAGO propiciou esse reconhecimento da dureza e belezura do trabalho em uma escola do campo colocada as margens pelo Estado, o qual deveria ampará-la, em virtude dos qualificadores da manutenção de instituições do campo/com o campo, o que pode por sua vez auxiliar no recuo do êxodo nessas regiões, o que muitas vezes está ligado ao acesso a espaços escolarizados para os filhos dos assentados e produtores rurais.

O encontro EFAGO e UFG através, sobretudo dos futuros professores, fez emergir um espaço de diálogo inicial com professores e alunos das instituições a favor de um ensino de Ciências da Natureza contextualizado, quer seja, rico dos conhecimentos culturais do campo, ou mesmo, de demandas específicas de outras localidades. Assim, o projeto de trabalho “Produção do Queijo”, embora sua simplicidade, foi ponto de diálogo e esperança para novos horizontes nas escolas do campo, e ainda, na formação de professores, afinal muitas outras reflexões ainda estão a caminho no transcorrer formativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Ministério de Educação. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acessado em: 10 de abril de 2023.

BRASIL. MEC/CNE/CEB. **Proposta de regulamentação da Pedagogia da Alternância**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/audiencias-e-consultas-publicas>. Acesso em: 14/04/2023. Documento no prelo.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e desafios. 10º ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHAVES, S. N. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

DUBAR, C. **A socialização**: construção de identidades sociais e profissionais. Porto: Porto editora, 1997.

FERNANDES, J. L.; NASCIMENTO, L. S. N. **O estágio como campo de pesquisa e a sua contribuição para a construção da identidade profissional docente**. In: IV Fórum Internacional de Pedagogia-IV, 2012, Parnaíba. IV Fórum Internacional de Pedagogia - IV FIPED, 2012.

GOIÁS. Escola Família Agrícola de Goiás. **Projeto Político Pedagógico**, 2023.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MARIANO, A. L. S. O início da docência e o espetáculo da vida na escola: abrem-se as cortinas. In: LIMA, E. F. **Sobrevivências**. Brasília: Líber Livro Editora, 2006.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

RIOS, T. A. **Compreender e ensinar**: por uma docência de melhor qualidade. 8º ed. São Paulo: Cortez, 2010.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis**. 2º ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

UMA HISTÓRIA DE VIDA VINCULADA AOS USOS DAS PLANTAS MEDICINAIS E APONTAMENTOS NA FORMAÇÃO DE UMA EDUCADORA DO CAMPO

Gleuciane Santos Silva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM
gleucianesantos70@gmail.com

Daniele Cristina de Souza
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM
Daniele.souza@uftm.edu.br

RESUMO

Buscamos compreender e fazer relações sobre práticas e saberes em torno das plantas medicinais a partir da história de vida de uma moradora de uma comunidade rural, para refletirmos sobre a educação do campo com ênfase no ensino de biologia. Fizemos uma investigação qualitativa, a partir de aproximações com a metodologia história de vida, utilizando-se de entrevista semi-estrutura, observações e diálogos informais com uma moradora de Capão da Onça, Veríssimo-MG. Construímos uma narrativa trazendo os vínculos da moradora com a comunidade a partir de sua atuação com plantas medicinais. Do processo de construção da narrativa apontamos que pensar a educação do campo, a partir das plantas medicinais, precisa avançar além do ensinar botânica ou problematizar os usos de cada planta em relação as doenças e sua atuação no corpo humano, pois além disso permite identificar modos de vida próprios, com visões de mundo e dinâmicas sociais que extrapolam o indivíduo e expressam valores e culturas de determinada comunidade.

Palavras-chave: educação do campo; ensino de biologia; saberes tradicionais; educação escolar

Eixo temático: 6. Diálogos da Educação em Ciências e Biologia com a Educação Ambiental, com a Educação do Campo e com as abordagens CTS/CTSA

INTRODUÇÃO

A realização de um estudo envolvendo as plantas medicinais em uma comunidade rural do município de Veríssimo-MG e o estabelecimento de reflexões para o ensino de biologia/ciências na educação do campo é ligada a história da primeira autora. Assim refletimos sobre o reconhecimento dos saberes que são repassados pela tradição e sobre

práticas de cura alternativas a medicina tradicional, sabendo que isso nem sempre é valorizado como parte da educação formal.

> Não se trata de uma supervalorização do saber popular, mas sim reconhecer o conhecimento existente nas práticas cotidianas de uma parcela da população que, muitas vezes, não é vista como detentora de saber. Trata de desconstruir o paradigma de uma única forma de educação, baseada somente no conhecimento científico, e explorar novas possibilidades (XAVIER; FLOR, 2015, p.310).

Em concordância, entendemos que estudar o vínculo, os saberes e as práticas em torno das plantas medicinais de uma moradora de uma comunidade rural pode trazer contributos para se pensar a educação do campo, por permitir identificar e reconhecer estes conhecimentos, assim como trazer elementos sobre formas de se viver no campo.

Neste contexto, elaboramos duas questões da pesquisa: quais saberes e práticas sobre plantas medicinais conseguimos perceber na história de vida uma moradora da comunidade Capão do Onça em Verissimo – MG? E, como narrar a história de vida dessa moradora pode nos levar a refletir sobre a educação do campo escolar? Assim, trazemos uma narrativa a partir da história de vida de uma moradora, a partir de sua relação com as plantas medicinais e destacamos alguns dos seus conhecimentos e as práticas acerca das plantas medicinais. Além disso visamos compreender a importância das tradições na vida da moradora e da comunidade.

METODOLOGIA

Buscamos compreender e fazer relações sobre práticas e saberes em torno das plantas medicinais na história de vida de uma moradora de uma comunidade rural, que chamaremos de Anastácia. A perspectiva de pesquisa é qualitativa, pois permite a construção de um espaço especifico para análises sobre a realidade social, porque reconhece a subjetividade que se apresenta como um conjunto de processos "os quais mudam em face do contexto em que se expressa o sujeito concreto" (GONZÁLEZ REY, 2002 apud ANDRADE; HOLANDA, 2010, p.260).

A primeira autora que desenvolveu a pesquisa tem um vínculo comunitário anterior ao desenvolvimento da pesquisa, pois sua família possui um lote no local desde 2018 com uma rotina na comunidade. Tendo aproximação constante com Anastácia, a

pesquisa foi feita com muita flexibilidade a partir das falas e observações até mesmo considerando reações e sentimentos presentes nas interações.

Anastácia narra sua história da forma com que se sente confortável, sentada em um banco de madeira em sua casa e em espaços de socialização de varandas da comunidade "Essa complexidade também é marcada pela mútua influência entre pesquisador e pesquisado, pois ambos produzem pensamentos com base na sua posição diante do outro e de si mesmo, o que influencia o processo da pesquisa" (ANDRADE; HOLANDA, 2010, p.206). Dessa forma, nos aproximamos da história de vida. De acordo com Silva et al (2007), dimensões desta abordagem apresenta: "preocupação com o vínculo entre pesquisador e pesquisado; há uma produção de sentido tanto para o pesquisador quanto para o sujeito "saber em participação"; istória contada da maneira própria do sujeito; Ponte entre o individual e o social" (p.28).

CONTEXTO DE PESQUISA

Atualmente a dinâmica de ocupação de Capão da Onça é diversa. Tem aproximadamente 400 habitantes que residem na comunidade, oficialmente denominada de Rufinópolis. Ela é caracterizada por um modo de vida rural e vinculado a questões da fé.

Escolhemos uma moradora da comunidade que traz consigo uma bagagem de conhecimentos e práticas sobre as plantas medicinais, a qual possui reconhecida atuação local. A coleta de dados foi realizada através de observações e entrevista semiestruturada com ela. Foram estabelecidos outros diálogos informais anteriores e durante o desenvolvimento desta pesquisa.

A entrevista serviu para sistematizar de forma mais detalhada aspectos da história de vida da moradora a partir da sua relação com as plantas medicinais. Nos orientamos pelas seguintes perguntas: 1) Qual seu nome? 2) Quantos anos tem? 3) Qual seu grau escolar? 4) Há quanto tempo mora na comunidade Capão da Onça? 5) Como a senhora é conhecida aqui na comunidade? 6) Como foi sua iniciação e preparo para a manipulação as plantas medicinais? 7) Como foi sua iniciação para a parte espiritual, para que a senhora começasse a benzer? 8) Todas as pessoas podem ser curandeiros e benzedores? 9) Muitas pessoas te procuram? 10) Só a população da comunidade Capão da Onça ou de

outras cidades vizinhas também? 11) Anastácia, a senhora já presenciou cura dos pacientes que cuidou com o uso de plantas medicinais? 12) A senhora encontra alguma dificuldade para obter as plantas medicinais? As observações foram feitas junto a rotina da Anastácia, no seu quintal e na comunidade.

Uma narrativa sobre a história de vida da Anastácia a partir de seus vínculos com as plantas medicinais

Os diálogos estabelecidos permitiram nos aproximar da história de vida da Anastácia apontando cada processo que passou em sua vida, desde a sua aproximação com a manipulação das plantas medicinais, ao reconhecimento de seu dom para ser curandeira. A cada narrativa Anastácia conta que seu papel é muito relevante para sociedade e sem que perca seus valores. Durante a pesquisa foi possível observar a soberania que Anastácia sente em relação ao tratamento com as plantas.

Anastácia é uma senhora de 69 anos, negra, cuja identidade é construída na comunidade de Rufinópolis a cerca de 6 anos. De acordo com ela, ela vem do mundo, sem parada, não especificando suas origens. Anteriormente morava na cidade Conceição das Alagoas até chegar na comunidade. Ao ver a natureza do lugar e as pessoas ela se sentiu em casa no Capão da Onça. Ela se identifica como curandeira/benzedeira. Sua atividade no local é, principalmente, lidar com as plantas medicinais e sua atividade também está relacionada a sua prática religiosa da Umbanda. A maioria das pessoas da comunidade local e da região vai até ela para que ela indique remédios naturais baseados em plantas, principalmente chás, garrafadas e banhos de assento.

A cura, os saberes orais, de ancestralidade e fé fazem parte da forma com que ela aprendeu a lidar com plantas. Aspectos também presentes em outras comunidades que fazem uso das plantas medicinais, tal como Lana e Lobato (2016) apontaram numa comunidade rural de Viçosa.

Anastácia conta que aos seus 20 anos de idade sofria de ansiedade. Não possuía atendimento médico e não tinha condições financeiras para buscar em outros lugares. Assim procurou um senhor bem idoso que atuava como curandeiro. Após ser benzida e tomar chá de erva cidreira e camomila por vários dias melhorou e isso a aproximou mais do curandeiro. A partir dessa aproximação ela pediu para que ele a ensinasse. Segundo

ela, ele a ensinou tudo sobre as plantas medicinais e a qualidade das ervas, mostrando que para ter cura através das plantas é necessário ter respeito e fé primeiramente. Ela conta que o curandeiro reconheceu nela uma fé muito grande e amor pelo próximo, assim como que ela era muito curiosa facilitando sua aprendizagem. O curandeiro lhe ensinara tudo que podia. Estas três dimensões: necessidade e a experiência de cura, dom e curiosidade são apontadas por Santos (2009) como os principais aspectos relatados no processo de aprendizagem do ofício de benzedeiras no nordeste. Além disso, há os curandeiros/benzedeiras uma ideia de que o repasse dos aprendizados precisa ser feita entre gêneros distintos para não se perder força da reza.

Anastácia percebeu que suas habilidades com as plantas medicinais e o benzimento contribuiria com a comunidade de Capão da Onça e das cidades. Relata Anastácia, que este dom e habilidade foram dados por Deus para que ela contribuísse com todas as pessoas que precisam de ajuda. Seus aprendizados ajudam muito a combater e a prevenir doenças crônicas e diminuindo o uso de medicamentos industrializados.

De acordo com Santos (2009), as benzedeiras podem ser consideradas um patrimônio imaterial, tanto que em várias localidades elas são reconhecidas como patrimônio histórico e cultural.

Algo que se destaca no relato dela é que, quando se trata de plantas medicinais, qualquer um pode adquirir estes conhecimentos, quanto ao benzimento já não é bem assim. No ponto de vista da Anastácia, cada ser humano vem com um dom divino e individual, uns tem o dom de manipular as ervas outro o do benzimento de criança e não de adultos, outros já têm o dom de benzer crianças, adultos e animais. Na visão dela, como reza os antigos, é preciso ver além do corpo físico para ver o dom espiritual que cada um carrega. Quanto as plantas medicinais e seus benefícios todos os seres humanos podem ter este aprendizado, mas nem todos tem o dom de ser curandeiro, é preciso respeitar a natureza que nos dá tudo de graça e merece toda nossa reverencia.

Os saberes que ela nos apresenta são tradicionais, pois são aqueles passados de gerações em gerações, através da oralidade. Saberes populares, manifestados nos chás medicinais, artesanatos, mandingas, culinária, entre outros, fazem parte da prática cultural de determinado local. São conhecimentos obtidos empiricamente, a partir do “fazer” e são transmitidos e validados de geração em geração, principalmente por meio da linguagem oral, de gestos e atitudes (GONDIM, 2007).

Para Chassot (2006, p. 205), “os saberes populares são os muitos conhecimentos produzidos solidariamente e, às vezes, com muita empiria”. Para Pinheiro e Giordan (2010), embora algumas dessas práticas sejam realizadas sem um entendimento do porquê dos procedimentos, baseando-se em crenças e opiniões, outro grupo de saberes é constituído por explicações mais elaboradas, apropriando-se de outros conhecimentos.

Sentada em um banco de madeira na comunidade, Anastácia fala sobre como aprendeu, como faz o uso das plantas nas benzeções, também sobre a produção medicações naturais com base em plantas e seus atendimentos da comunidade local e vizinhas. Seu público de atendimento é diverso, não é somente idosos como poderíamos imaginar, pelo contrário vem muitos jovens e crianças para se tratar.

Como Anastácia expressa, afinal benzedeiras e curandeiros são como psicólogos também a serviço de Deus que tem toda disponibilidade de ouvir as angústias dos jovens e os orienta com palavras de conforto e carinho. Muitas das vezes estes adolescentes não estão com problemas espirituais, mas sim emocionais e só precisam ser ouvidos e compreendidos. Assim, depois desabafar com Anastácia ela passa um remédio natural calmante para auxiliar na estabilidade dos consulentes.

Anastácia faz os atendimentos nos dias de segundas-feiras e sextas-feiras e tem junto a ela um casal de jovens que a auxilia nos atendimentos. Ela está passando seus ensinamentos para eles, para que estes conhecimentos se perpetuem para que esta tradição não venha acabar ou morrer. De maneira similar, a temática dos saberes e fazeres em torno das plantas medicinais aparecem em pesquisas que procuram compreender como as mulheres do campo constroem sua autonomia e emancipação em lutas feministas, tal como Costa (2019) realizou. A autora destaca que “os conhecimentos e práticas sobre as ervas medicinais são compreendidos por estas mulheres como possibilidades de fazer o bem e como patrimônios que devem ser repassados para as novas gerações, como herança” (p.9). A concepção de cuidado dessas mulheres foi compreendida com amplo e vinculado a todos e a natureza, sendo que as relações que elas estabelecem com outras intuições reforçam a autonomia delas e lhes dão oportunidade de ocupar espaços.

A saúde na comunidade Capão da Onça é atendida pelo Programa de Saúde da Família e conta com um enfermeiro de prontidão, uma médica que vai até a comunidade uma vez por semana, uma ambulância que fica disponível para trazer os pacientes para cidade de Uberaba. O motorista da ambulância pega os moradores em suas casas. As

consultas são marcadas lá mesmo, todos os contatos dos moradores ficam registrados no postinho e quando está próximo da consulta o enfermeiro entra em contato com o motorista da ambulância que desloca todos os pacientes para a cidade de Verissimo ou Uberaba. Depois que todos consultam e fazem seus exames são transportados para suas residências. Na comunidade não tem farmácia, então no caso a população precisa se deslocar para o município de Verissimo, que fica a 14 km de distância do Capão da Onça.

Dentre as alternativas para auxiliar no tratamento da saúde estão chás, garrafadas, emplastos é banhos de assentos. A fé também faz parte destes ritos. O benzimento é muito forte na comunidade e há varias ervas. Assim, podemos perceber que tanto as formas de tratamento tradicional e a popular convivem na comunidade.

Rocha (2019) investigou o processo histórico da relação de quatro mulheres do campo no Rio Grande Norte com as plantas medicinais e pode identificar que elas preferem cuidar da saúde com o uso de garrafadas, lambedores e chás. A origem desses saberes é familiar, passando de geração para geração entre as mulheres e entre conhecidos. Elas também buscam o sistema de saúde quando as plantas não contemplam seus problemas. Havendo a relação entre tratamento caseiro e a medicina tradicional.

Para Anastácia, é direito de todos conhecer o poder das plantas, por que elas fazem parte da natureza assim como nós. Quando ela relata sobre a relação ser humano e natureza ser uma só, passa a convicção que a natureza, como as plantas medicinais, podem nos curar.

Durante três dias houve o contato direto para observar como Anastácia trabalhava com as plantas medicinais, como faz a colheita, como é feita a manipulação de cada erva. Assim, sua relação com a natureza aparece muito forte na história de vida da Anastácia e se liga a uma visão específica com ela. Antes de colher uma planta ela faz uma oração, como sinal de respeito com a planta que dará a vida dela para curar uma pessoa, ela diz assim “licença minha mãe natureza pegarei o necessário para cuidar de um ser humano” e assim ela colhe. Quando pergunto o porquê? Explica que é uma forma de pedir licença a mãe natureza por estar tirando suas flores galhos e cascas de árvores.

Cada planta medicinal extraída serve para um determinado tipo de problema de saúde. As garrafadas são utilizadas para infeção do útero, limpeza do sangue, infecções em gerais, gripes e bronquite. As ervas são colhidas e colocadas para secagem no sol e

colocadas dentro de uma garrafa: rosa branca, casca de romã, transagem e hortelã, por exemplo, deixando em repouso por sete dias.

Ela fala da cura de machucados com banhos de barbatimão. Insônia curada com o chá de camomila, melissa e um ritual de ficar embaixo de água fria por bastante tempo ou banho de cachoeira. Ela destaca que a água também é muito sagrada e ajuda a colocar energia no corpo. Faz também garrafadas para curar infecção do útero ou para prevenir doenças no útero. Também tem aquelas mulheres que tem dificuldade de engravidar e a garrafa também é indicada.

Para dores de cólicas menstruais, prisão de ventre e recomendado o chá de hortelã podendo ser fresca ou seca. Para dores no corpo o chá da planta transagem e muito bom e um grande antibiótico. Alecrim é utilizada como chá para o coração, falta de ar e circulação do sangue. Conta de lágrima é utilizada como chá para os rins. Barbatimão juntamente com a sangra d´água e utilizada para lavar feridas, mas ,antes precisa ferver as cascas esperar esfriar para fazer a lavagem das feridas. Capim Santo mais conhecida como erva cidreira, é um excelente calmante. A Insulina vegetal, um excelente auxiliador no controle de diabetes. Losna macerada com água ajuda na digestão.

Observamos que Anastácia faz a ritualística de benzer pessoas utilizando as plantas medicinais, tanto adultos quanto crianças. Para as crianças com mal olhado e quebranto, ela benze com folhas de guine, arruda e folha de amora. Assim que faz esta ritualística ela devolve para a natureza. Pergunto o porquê que ela devolve a folhas para a natureza? Porque não joga fora no lixo comum? Ela me responde que é uma forma de gratidão, pois aquela folha deu toda sua energia em prol da vida de um ser humano. Esta ritualística é usado ao benzer um adulto também.

Para dores de cabeça pelo sol ou sereno, Anastácia utiliza um copo com água. Leva a pessoa para fora no ar livre e coloca o copo na cabeça do adulto e faz suas orações. Pergunto o que é dor de cabeça pega pelo o sol e sereno? Anastácia responde que as pessoas que acordam muito cedo ou ficam expostas de mais ao sol sem proteção na cabeça como bonés e pega estas radiações do clima e a pessoa fica sentindo dores de cabeça o tempo todo sem saber o motivo real que a cabeça está doendo, mesmo tomando remédios as dores não passam. No caso ela entra com a parte de benzer a cabeça das pessoas pedindo a Jesus que cure a pessoa do mal do clima do sereno e do sol. Depois de fazer esta ritualística ela pega o copo com água e joga o líquido em água corrente pedindo que

a correnteza leve toda enfermidade que a pessoa está sentindo na aquele momento. Perguntada sobre se funciona este ritual, ela responde que quando se tem fé nada é impossível ao que crê.

Além disso, olhar para as plantas medicinais a partir da história da moradora leva a perceber que na comunidade Capão da onça tem uma reserva que não pode ser desmatada, e neste local tem várias plantas medicinais do cerrado que Anastácia coleta e utiliza. Ela diz que utiliza as plantas que cultiva, as que pega com vizinhos e que a reserva facilita também por ter as plantas necessárias.

Reflexões sobre a construção da narrativa na/para a formação inicial

Tendo em vista que o Brasil é um país que apresenta uma diversidade gigantesca de crenças, culturas e de formas de expressão, acreditamos que essas especificidades precisam ser consideradas na prática educacional local que deve, portanto, valorizar e resgatar os saberes vindos da sociedade e que os estudantes trazem consigo, fruto de sua vivência.

Como um caminho que contempla essa necessidade do Ensino de Ciências, Chassot defende o resgate e a valorização de saberes populares, trazendo-os para as salas de aula. O diálogo entre os saberes escolares e populares seria, nesse contexto, mediado pelo conhecimento científico, compreendido como facilitador da leitura do mundo natural (CHASSOT, 2006).

Dessa forma, refletimos durante a própria formação da primeira autora enquanto professora, principalmente vinculada a disciplinas no curso de Licenciatura em Educação do Campo, na área de Ciências da Natureza. Inicialmente tivemos a ideia de que através da temática plantas medicinais podemos aprender diversos conceitos científicos, mas também benefícios que as plantas trazem para a saúde dos seres humanos. Assim, foi observada a inserção desta temática na Educação do Campo, principalmente nas aulas de biologia focando na questão da fisiologia humana, destacando os benefícios que as plantas medicinais podem trazer para a saúde humana, isto na disciplina de Anatomia e Fisiologia Humana.

Além disso, na aula de regência, durante o estágio supervisionado, na disciplina escolar de biologia, foi abordado o tema biodiversidade a partir das plantas medicinais

junto a produção e aplicação de um jogo da memória. Os diálogos foram em torno das estruturas das plantas e o uso de algumas delas, mas também tratando dos saberes tradicionais.

No entanto, na medida com que fomos construindo a narrativa sobre a história de vida da Anastácia, percebemos que a temática das plantas medicinais pode ser trabalhada para além dos conhecimentos biológicos ou químicos.

O enfoque da Educação Ambiental é mais explicito a partir dos valores em relação com a natureza e como Anastácia traz uma visão de respeito e não separação do ser humano com a Natureza. Podemos também compreender a questão da prática das benzedeiras como patrimônio histórico imaterial. Poderíamos focar os princípios ativos das plantas e entender os processos de produção de medicamentos e os embates em torno da apropriação dos saberes e plantas das comunidades tradicionais ou originárias, dentre outras temáticas.

Considerações finais

A construção da narrativa e a vivência em relação com as plantas medicinais, trouxeram vários elementos para a formação docente, auxiliou a demonstrar a limitação que temos quando vamos pensar o ensino de biologia/ciências a partir das plantas medicinais.

As plantas medicinais podem ser olhadas em si pela biologia, tal como ao falar de botânica ou biodiversidade, mas olhar para elas permite compreender uma forma das pessoas construírem sua forma de viver nas comunidades. Permite trazer o debate sobre as formas de cuidado e cura, ou mesmo os embates em torno dos usos que se fazem das plantas medicinais pela indústria farmacêutica e como as benzedeiras são expressões de alternativas que resistem através dos tempos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Celana Cardoso; HOLANDA, Adriano Furtado. Apontamentos sobre pesquisa qualitativa e pesquisa empírico-fenomenológica. **Estudos de Psicologia I Campinas I,** 27(2) I 259-268 I abril – junho, 2010.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

COSTA, Juliana de Almeida. **Mulheres Rurais e Plantas Medicinais**: Saberes, Socialidades e Autonomia Feminina. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, RS, 2019

GONDIM, M. S. C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola:** uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro. 2007. 174 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

LANA, Vanessa; LOBATO, Paloma Gabriele Fernandes. Tradições populares nos costumes e práticas de cura com plantas medicinais na contemporaneidade - Viçosa, MG. **Revista ELO - Diálogos em Extensão**. V. 05, número 02 - outubro de 2016.

ROCHA, Eva Siqueira Da. **O Uso Das Plantas Medicinais Pelas Mulheres Das Comunidades Rurais De Upanema, RN**. Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Educação do Campo, 2019.

SANTOS, Francimário Vito dos. O ofício das rezadeiras como patrimônio cultural: religiosidade e saberes de cura em Cruzeta na região do Seridó Potiguar. **Revista CPC,** São Paulo, n. 8, p. 6-35, 2009

SILVA, Aline Pacheco; BARROS, Carolyne Reis; NOGUEIRA, Maria Luísa Magalhães; BARROS, Vanessa Andrade de “Conte-me sua história”: reflexões sobre o método de História de Vida. **Mosaico: estudos em psicologia,** Vol. I, nº 1, p. 25-35, 2007

XAVIER, Patrícia Maria Azevedo; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha Saberes Populares e Educação Científica: Um Olhar A Partir Da Literatura Na Área De Ensino de Ciências. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte, v.17, n. 2, p. 308-328, maio-ago 2015

Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba / MG – 03 a 05 de setembro de 2023

ESTRATÉGIAS PARA INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: QUAIS MÉTODOS EDUCACIONAIS PODEM SER UTILIZADOS PARA TORNAR O ENSINO DE BIOLOGIA MAIS ACESSÍVEL?

Glenda Beatriz Correia Moreira
Universidade Federal do Triângulo Mineira (UFTM)
d202110434@uftm.edu.br

Julia Beatriz dos Santos
Universidade Federal do Triângulo Mineira (UFTM)
d202110351@uftm.edu.br

Raquel Chaves Macedo
Escola Estadual Quintiliano Jardim (EEQJ)
raquelchavesm12@gmail.com

Diógenes Valdanha Neto
Universidade Federal do Triângulo Mineira (UFTM)
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

RESUMO

O presente relato objetiva apresentar experiências de alunos participantes do PIBID na produção de atividades e materiais adaptados para o ensino de Ciências e Biologia aos estudantes surdos da Escola Estadual Quintiliano Jardim, localizada no município de Uberaba do estado de Minas Gerais. A instituição conta com o Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS) e atualmente atende aproximadamente 15 alunos surdos. Observando os objetivos do programa que visam aprimorar qualificação dos futuros professores e acreditando em uma educação mais inclusiva, pretendemos através deste trabalho relatar e refletir sobre as atividades realizadas pelo grupo e apresentar alguns resultados já alcançados. Para isso, trazemos para a comunidade surda da E.E.Q.J. a oportunidade de serem valorizados a partir de práticas que tornam o ensino de Ciências Biológicas acessível, através do uso de diferentes recursos visuais e digitais. Tendo como base referenciais teóricos com o conteúdo relacionado à educação de estudantes surdos, foram desenvolvidas duas atividades que, posteriormente, foram apresentadas aos alunos surdos e ouvintes da

instituição. Deste modo, a partir da elaboração e participação dos discentes, foram apontados alguns assuntos importantes que serão abordados no presente trabalho.

Palavras-chave: Libras; materiais adaptados; recursos visuais; relato de experiência; PIBID.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INTRODUÇÃO:

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) fomentado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) no ano de 2023 possui o objetivo principal de inserir alunos da licenciatura na vivência escolar e estimular experiências na docência durante a graduação (Ministério da Educação, 2023). A Universidade Federal do Triângulo Mineiro aprovou o subprojeto PIBID/UFTM de Ciências Biológicas que engloba as áreas da Ciência da Natureza na educação básica atuando em três escolas da rede pública na cidade de Uberaba - Minas Gerais, dentre elas a Escola Estadual Quintiliano Jardim em que as atividades descritas neste trabalho foram realizadas. A escola foi criada em 1966 para alunos de 5° e 6° ano e com o passar dos anos foi crescendo e hoje engloba alunos do 6°ano até o 3° EM, além de comportar EJA e Cursos Profissionalizantes, funcionando nos turnos matutino e noturno, abrangendo todas as turmas citadas anteriormente. Os alunos são em sua maioria filhos de pais com o nível de escolaridade baixo, as famílias do meio urbano são majoritariamente operários ou trabalhadores informais e as famílias do meio rural são majoritariamente compostas por pequenos agricultores. A instituição selecionada possui o diferencial de comportar o Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS), sendo uma escola com grande potencial de ser inclusiva para a comunidade surda. O CAS atua há mais de uma década e tem o papel de oferecer para professores e demais profissionais da educação o Curso de Libras e com isso promover a formação continuada para a oferta da educação bilíngue, além de capacitar professores surdos para o ensino de Libras e produzir materiais didáticos acessíveis aos estudante surdos. Valorizando a importância do conhecimento de Libras, o grupo temático de Materiais Adaptados é formado por dois discentes, sendo um destes participante do Curso de Libras ofertado pelo CAS.

O Projeto Político Pedagógico é um documento oficial da Escola Estadual Quintiliano Jardim que é utilizado como um instrumento teórico-metodológico. Este documento organiza e define as ações educativas a serem realizadas, sendo portanto um projeto contínuo e traz vários planos de ação, dentre estes há o plano de ação intitulado "Rodas de Conversa sobre Diversidade e Inclusão" que possui como um dos objetivos a criação

de oportunidade dos estudantes surdos e a comunidade escolar estreitarem suas relacoes sem a necessidade de Tradutor Intérpretes, promovendo autonomia para que eles possam dividir suas experiências com os alunos ouvintes. O plano de ação "Oficinas com Núcleo de Convivência do CAS o e CAS Debate" possui o objetivo principal de promover encontros semanais com estudantes Surdos e professores de Libras, Língua Portuguesa e Matemática para trabalhar a base do conhecimento, pretendendo contribuir com o desenvolvimento educacional dos alunos surdos. No turno matutino os estudantes surdos da instituição estudam em sala de aula juntamente com os alunos ouvintes e contam com o apoio de Intérpretes. Já no turno vespertino todos os alunos surdos estudam Libras, Português e Matemática e não precisam de tradutores pois os professores são capacitados para o ensino em Libras, sejam estes ouvintes ou surdos. O intérprete educacional pode acompanhar até 15 (quinze) estudantes surdos matriculados em uma mesma turma e organiza a intermediação de comunicação entre os falantes de Língua de Sinais (Língua Brasileira de Sinais) – e os de Língua Oral – (Língua Portuguesa) no contexto escolar, traduzindo e interpretando as aulas, com o objetivo de proporcionar o acesso dos surdos à educação. Vale ressaltar que o CAS vem promovendo a afinidade entre a comunidade ouvinte e o universo linguístico e cultural da pessoa Surda com todas as ações já citadas anteriormente (EEQJ,2022). Mesmo assim, a inclusão destes alunos não se torna totalmente completa já que muitos alunos ouvintes não possuem o interesse em aprender Libras e consequentemente os surdos não conseguem socializar com os ouvintes. Dentre os objetivos específicos do subprojeto, há a recorrência de uma motivação de valorização do magistério e inovação da educação a partir principalmente da criatividade dos pibidianos em elaborar atividades e materiais didáticos para os alunos da rede pública. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação no Brasil define que a Educação Especial é a modalidade escolar para portadores de necessidades especiais e a inclusão escolar tem o objetivo de proporcionar qualidade de educação para todas as pessoas (BRASIL,1996). Porém, na prática, a inclusão dos surdos ainda é algo distante, já que as políticas ou ignoram a inclusão ou excluem de fato esses alunos surdos dos outros alunos que não precisam dessa forma de apoio. E, portanto, essa inclusão pode acabar tendo o efeito contrário, fazendo com que o aluno surdo se sinta inferiorizado diante do resto da turma. A língua de sinais foi por muito tempo banida, fazendo com que os alunos surdos não pudessem desenvolver suas habilidades linguísticas e com isso a cultura surda também

foi sendo limitada por ser multifacetada, muito visual e frequentemente é considerada minoritária e de pouca importância (DE QUADROS, 2003). Além do professor saber se comunicar em Libras, esse aluno surdo também precisa de toda uma rede de apoio complexa. A educação em Ciências fica ainda mais dificultada para alunos surdos porque nem sempre o intérprete de Libras tem uma formação específica em Ciências e não consegue interpretar as estratégias didáticas de uma forma que seja favorável ao aluno (DE ABREU, 2019).

METODOLOGIA:

As atividades do PIBID são desenvolvidas por nove bolsistas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro do estado de Minas Gerais com a orientação de uma professora supervisora que atua na instituição ministrando aulas de Ciências e Biologia. O campo de atuação destes licenciandos é a Escola Estadual Quintiliano Jardim, vinculada à rede estadual de ensino. A instituição tem capacidade para atender em torno de 600 estudantes, mas no momento atual é composta por 480 alunos, dentre esses 10 discentes são surdos. Deste total uma parte dos alunos residem próximos à escola, porém a maioria mora em bairros mais afastados. Um dos aspectos do trabalho ali desenvolvido consistiu na elaboração de recursos práticos visando a inclusão dos alunos surdos, relativos ao Ensino Fundamental Anos Finais. Inicialmente, nos deparamos com o primeiro obstáculo: elaborar atividades que tornassem o ensino de Ciências acessível para alunos ouvintes e surdos, o que nos levou à realização da primeira tarefa no mês de março de 2023, com a temática “Combate à violência contra a Mulher”. Constitui-se em um caça palavras (Figura 1), uma atividade que estimula o raciocínio, cujo objetivo geral era que os alunos procurassem e destacavam palavras relacionadas ao tema e objetivo específico era que eles pudessem refletir sobre os diversos tipos de violência contra a Mulher que existem no Brasil. O tema foi abordado a partir de uma apresentação em slides e durante a explicação foram distribuídos os caça-palavras, após a entrega foi possível observar que alguns alunos foram rápidos ao realizar a atividade e se mostraram interessados à temática. Ao proporcionar essa atividade diferenciada com espaço para interação entre alunos, alunos e professores, alunos e bolsistas, houve a possibilidade de discutir e analisar alguns prós e contras sobre a

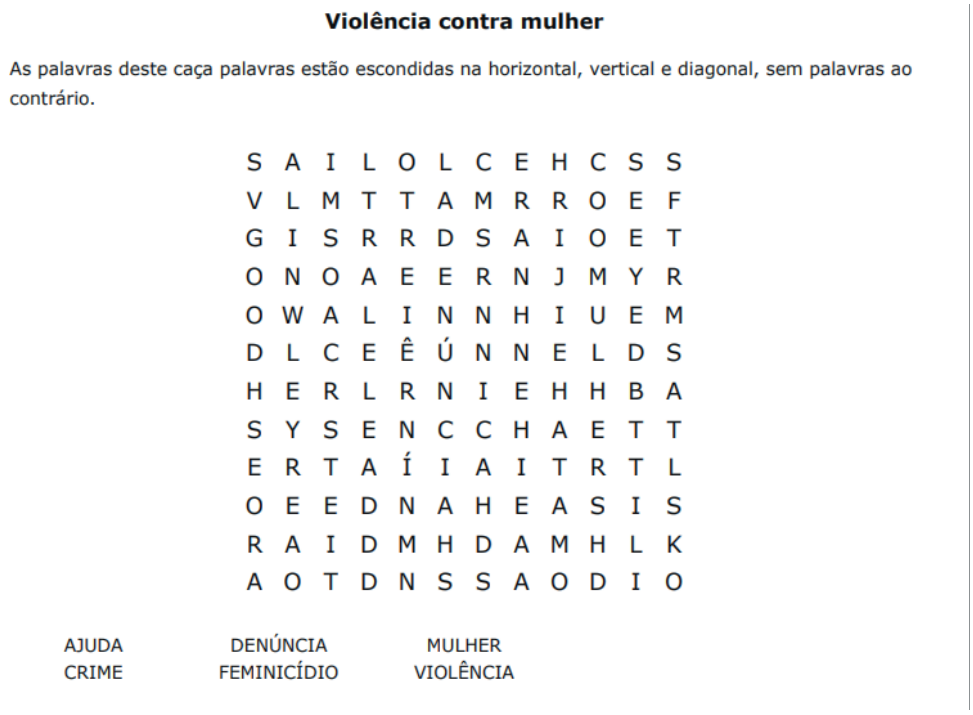
acessibilidade da atividade devido a participação de um aluno surdo do 9º ano. Em primeira análise, notou-se a importância da alfabetização em Língua Portuguesa para que a prática possa ser totalmente proveitosa da forma em que foi elaborada inicialmente. Sendo assim, a acessibilidade requer uma maior atenção já que muitos surdos não possuem o domínio do Português e esta atividade será repensada para uma futura aplicação a fim de alcançar a inclusão. A avaliação da prática nos mostrou que somente palavras não são ideais para alunos surdos, já que estes possuem um raciocínio totalmente visual e por isso um caça-palavras sem imagens deixaria o estudante surdo confuso.. Com isso, fica a reflexão de De Abreu:

> "Diante deste processo, pensar a formação do professor que possa desenvolver uma prática pedagógica inclusiva, em particular no ensino de Biologia, entre outros aspectos, é se debruçar em formas atuais de compreender uma nova lógica do papel do docente, bem como da escola, diante dos preceitos da inclusão educacional. Sem dúvida, a escola torna-se um ambiente formativo, no qual ocorre a interação, o diálogo e a possibilidade de concretizar novas práticas." (DE ABREU, 2019).

Em seguida, outra prática teve como tema "Mulheres na ciência". Tendo em vista a experiência com a primeira atividade, para esse segundo momento os alunos bolsistas basearam os estudos e a elaboração do exercício no uso de recursos visuais. Com esse propósito, foram selecionadas personalidades femininas que contribuíram para o desenvolvimento da ciência. Logo após foram escolhidas fotos e ilustrações referentes a essas mulheres e com todo esse material em mãos, houve a elaboração de um jogo da memória (Figura 3). A atividade obedeceu a todas as regras do jogo convencional, porém ao invés dos alunos relacionarem somente duas cartas e marcarem um ponto, era necessário relacionar três cartas (uma carta contendo a contribuição da mulher cientista; uma carta contendo a foto dela e uma carta contendo a ilustração). Ao fornecer essa prática aos alunos, houve uma contribuição para a qualidade na formação dos futuros professores que ao planejar o jogo avaliaram modelos, testaram, adaptaram, elaboraram e reelaboraram objetivos e estratégias de ação, refletiram sobre as condições necessárias para sua aplicação, utilizando sempre referências bibliográficas e orientações da professora supervisora. Além disso, a prática gerou a competitividade entre os alunos, contribuindo para a tomada de decisão, o trabalho em equipe, a dedicação, estímulo do raciocínio. Com a finalização da atividade e ao realizar a avaliação da prática, evidenciou-

se que esta foi muito bem recebida pelos alunos já que muitos deles ficaram jogando depois do término do horário. Avaliamos também que durante o jogo, os alunos conseguiram associar o nome da cientista com sua foto, deste modo havendo uma assimilação dos conteúdos pelos alunos. Portanto, o jogo torna-se acessível para alunos ouvintes e surdos tendo em vista que:

> (...) "a importância da experiência visual como prática metodológica adequadas para ensinar à pessoa surda de forma significativa, o que já vem sendo adotado, mas que no ensino de Biologia para o aluno surdo torna-se muito mais complexo, uma vez que necessita dialogar com uma proposta que vá ao encontro da utilização da Libras, com devida atenção às potencialidades e especificidades. Nesta mesma direção, estudos tem apontado que, dentre os inúmeros problemas para se ensinar Biologia com o uso da Libras, destaca-se a pouca produção de sinais ou classificadores para termos e nomes de uso corrente no curso de Biologia." (QUADROS,2008 apud DE ABREU,2019).



Violência contra mulher

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

S A I L O L C E H C S S
V L M T T A M R R O E F
G I S R R D S A I O E T
O N O A E E R N J M Y R
O W A L I N N H I U E M
D L C E Ê Ú N N E L D S
H E R L R N I E H H B A
S Y S E N C C H A E T T
E R T A Í I A I T R T L
O E E D N A H E A S I S
R A I D M H D A M H L K
A O T D N S S A O D I O

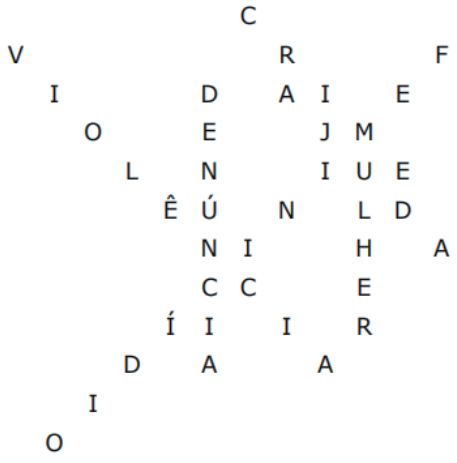
AJUDA DENÚNCIA MULHER
CRIME FEMINICÍDIO VIOLÊNCIA

Figura 1: Primeira atividade: caça - palavra.

Fonte: das autoras.

Violência contra mulher

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.



AJUDA
CRIME
DENÚNCIA
FEMINICÍDIO
MULHER
VIOLÊNCIA

Figura 2: Gabarito da primeira atividade: caça - palavra.

Fontes: das autoras.

Figura 3: Cartela 1 do jogo da memória

Fonte: das autoras

Figura 4: Cartela 2 do jogo da memória

Fonte: das autoras

Figura 5: Cartela 3 do jogo da memória

Fonte: das autoras

Figura 6: Aplicação do jogo com os alunos

Fonte: das autoras

CONCLUSÃO:

Após a realização e aplicação das atividades, foi possível observar que as práticas se mostraram como novidades para os alunos, já que muitas das vezes não há tempo suficiente para professores aplicarem práticas diferentes do tradicional durante o horário de aula. Como o PIBID ocorre no contraturno escolar, há a possibilidade de aplicação destas atividades práticas e uma maior interação entre professor e aluno, dado que a turma do PIBID possui em torno de 15 alunos e este grupo com menos estudantes do que uma sala de aula tradicional possibilita um acompanhamento personalizado para cada um deles. Este acompanhamento personalizado se faz por meio de incentivos e conversas direcionadas a cada estudante, portanto proporcionando a eles uma abertura que nem sempre eles recebem, seja de outros profissionais da educação ou até mesmo da família. Nota-se que o número de alunos flutua, havendo semanas em que os alunos estão mais animados e por isso incentivam os colegas a participarem também. Nota-se também que os alunos que participam do PIBID possuem entusiasmo em aprender e com isso, não há interrupção vinda de alunos não interessados. Outro ponto analisado é a possibilidade de abordar temas que os próprios alunos propõem, sendo que a maioria destes assuntos não seguem um livro didático, tornando-se oportuno para os pibidianos montarem

programações de uma forma livre e que seja interativa para com os estudantes, trazendo temas como "Combate da violência contra à mulher" e também o tema "Mulheres cientistas" em destaque relatados neste artigo. Analisando, ficou claro o quanto as metodologias alternativas com temas diversos deixam os alunos mais empolgados em participarem de momentos de aprendizagem, mesmo que isso ocorra no contraturno das aulas. Esta empolgação se revela a partir da frequência deles na escola e também da curiosidade mostrada a partir de perguntas sobre qual assunto vai ser trabalhado no dia. A partir das observações nas atividades realizadas e pelos relatos dos bolsistas e da professora supervisora podemos concluir que o PIBID tem papel significativo para a formação acadêmica e pessoal dos adolescentes, já que demonstra a eles que o conhecimento pode ser adquirido a partir de uma maneira divertida e o estudo não se faz apenas por ler livros e assistir aulas. Com os materiais e atividades adaptadas, podemos ensinar aos alunos ouvintes a importância da valorização da cultura e das pessoas surdas, visto que existem alunos surdos em todas as turmas do Ensino Fundamental Anos Finais. O PIBID também tem papel significativo na formação docente, porque permite ao indivíduo em estudo vivenciar intensamente a aproximação entre a teoria do curso de graduação em Ciências Biológicas e a prática pedagógica, progredir nas compreensões, no senso crítico e no uso das novas abordagens e métodos no ensino da Biologia. Ao mesmo tempo, o PIBID contribui na formação continuada dos professores ao mostrar a estes os posicionamentos diferenciados para que se alcance a correção das falhas atuais no sistema educacional, causadas por um ensino tradicional que impede os avanços que o país tanto precisa no que se refere à educação inclusiva e à formação docente de qualidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.** 9394/1996.

DE ABREU, C. P. C.; RABELO, L. C. C.; DE SOUZA, H. S.; FARIA, M. J. C.; DAS NEVES SOARES, N. Ensino de biologia para alunos surdos de uma escola pública: desafios na prática docente e da formação continuada. **Revista Prática Docente**, v. 4, n. 2, p. 697-712, 2019.

DE QUADROS, R. M. Situando as diferenças implicadas na educação de surdos: inclusão/exclusão. **Ponto de vista: revista de educação e processos inclusivos**, n. 5, p. 81-111, 2003.

EEQJ - Escola Estadual Quintiliano Jardim. Projeto Político Pedagógico. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 2022.

HOLANDA, D.S.; SILVA, C. S. M. D. (2013). A contribuição do PIBID para a formação de professores: um relato de experiência. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, p. 1-10, 2013.

MACEDO, R. C.; OLIVEIRA, M. W. J.; TIBURCIO, V. L. B. Utilização De Materiais Audiovisuais No Auxílio A Rodas de Leitura Sobre Ciências. In: Vera Lucia Bonfim Tiburcio; Ana Paula Bossler. (Org.). **Boas Práticas Docentes: Histórias de Sucesso e superação de dificuldades.** 1aed.Curitiba: Honoris Causa, 2012, v. 1, p. 31-50.

Pibid- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. **Ministério da Educação**, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid. Acesso em 23 de abr. 2023.

ENTRE TUCUM E ANGICO: SABERES TRADICIONAIS E CIÊNCIAS NO TERRITÓRIO PATAXÓ, MG

Flávio Henrique de Oliveira Santos[1]
Universidade Federal de Minas Gerais - FaE
Fsantos.bio@hotmail.com

Emmanuel Duarte Almada [2]
Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ibirité
emmanuel.almada@uemg.br

Karla Cunha Pádua [3]
Universidade do Estado de Minas Gerais - FaE
karla.padua@uemg.br

RESUMO

O presente estudo tem com intuito dialogar sobre o ensino de ciências a partir dos saberes relacionados as plantas e da corporeidade do povo Pataxó (entre humanos e não humanos), tendo como a aldeia Gerú Tucunã Pataxó como território de interlocução. O território se localiza no Parque Estadual do Rio Corrente, na cidade de Açucena no estado de Minas Gerais. Sendo este estudo de natureza qualitativa partimos das seguintes abordagens metodológicas entrevistas narrativas com interlocutores do território e observação participante. Neste artigo apresenta-se os saberes e fazeres das plantas como potencialidade para o ensino de ciências.

PALAVRA-CHAVE: Ciências, Pataxó, Saberes Tradicionais

[1] Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais, bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), Mestre em Educação pela Universidade do Estado de Minas Gerais, Licenciado em Ciências Biológicas. Pesquisador do KAIPORA – Laboratório de Estudos Bioculturais/UEMG. fsantos.bio@hotmail.com

[2] Doutor em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Campinas, Docente do curso de Ciências Biológicas – Campus Ibirité da Universidade do Estado de Minas Gerais e Coordenador do Laboratório de Estudos Bioculturais - KAIPORA. emmanuel.almada@uemg.br

[3] Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais, Docente do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais e coordenadora do grupo de pesquisas *Pollis* e *Mnemosine*: Cidade e Memória. karla.padua@uemg.br

INTRODUÇÃO

> *Os espíritos da floresta estão zangados, chorando por ajuda, como se cada árvore derrubada, cada rio poluído, eles se aproximassem da extinção. Um sábio xamã disse uma vez, a floresta é um portal cristalino e todos nos humanos precisamos disso. Se a floresta partir, nosso espirito partirá também. (TETTAMANZY, SANTOS, p.18,2018)*

Historicamente os povos originários e os saberes a eles relacionados foram invisibilizados no complexo sociocultural brasileiro em decorrência do período colonial e do racismo epistêmico que perpassa por estes corpos. Neste sentido, a epígrafe citada anteriormente nos convida a evocar as vozes silenciadas para tecermos juntos outros caminhos em buscam evidenciar a importância de epistemologias interculturais, decoloniais e sobretudo antirracista no ensino de ciências. Dentre as competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacamos que é papel imprescindível "compreender as **Ciências da Natureza como empreendimento humano**, e o conhecimento científico como provisório, **cultural** e **histórico**" (BRASIL,2018, p.324, grifo nosso). É alçada nesta competência que buscaremos interligar os saberes tradicionais e o ensino de ciências. A propósito o presente texto tece este diálogo a partir do território indígena *Gerú Tucunã Pataxó* (papagaio da palha de tucum), localizado no município de Açucena na cidade de Governador Valadares no estado de Minas Gerais. Sendo uma versão ampliada e revisada da dissertação de mestrado do primeiro autor (2020)[4] defendida no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG. A formação deste território é decorrente do movimento migratório do Povo Pataxó para o estado em meados do ano de 1951, depois da violação das terras da aldeia de Barra Velha/BA. O evento conhecido como "*fogo de 51*" marcou traumaticamente a história deste povo, retirando-os de suas terras ceifando saberes, fazeres e sobretudo vidas. Como relata Pádua, "*the episode of the "Fire of 51," that it was related to the migration of the Pataxó from Minas Gerais [...] this event which is deeply rooted in the collective memory*

[4] A pesquisa contou com bolsa de fomento à pesquisa da CAPES/CNPQ (2018-2020).

of this group and until today is not sufficiently clarified". (PÁDUA,2015, p.288)[5]. Este evento compõe a chamada "puxadas de rama" que é resultante do deslocamento forçado do extremo sul da Bahia que se reestabelecem nas Minas Gerais tendo Barra Velha como aldeia mãe (SOUZA,2015). Desde a chegada deste povo ao estado em meados de 1970, nos deparamos com a presença de algumas comunidades da etnia dispersas entre os municípios de Carmésia, Itapecerica, Açucena e Brumadinho.

A aldeia *Gerú Tucunã* Pataxó se estabelece no Parque Estadual do Rio Corrente em Açucena desde 2010 tendo como liderança o Cacique Bayara Pataxó. O território é uma reserva ecológica com predominância de mata atlântica, foi reconhecida como "Terra Indígena" após 08 anos da chegada do povo no parque[6]. No âmbito da política pública a comunidade conta com posto médico (vinculado a Secretária Estadual de Saúde Indígena) e Escola Estadual Indígena *Uará Pataxó* que atende apenas ao ensino fundamental I (anos iniciais). A abordagem metodológica desse estudo de cunho qualitativo é alçada em entrevistas narrativas e observação participante. As entrevistas narrativas têm:

> por suas características e singularidades comparativamente a outras modalidades de entrevista, como as semiestruturadas, pode ser um importante recurso metodológico na análise destas dinâmicas interculturais e movimentos de subjetivação. (TEIXEIRA E PÁDUA, 2006, p.6)

Tal instrumento metodológico parte de uma "narrativa principal", na qual o interlocutor se envolve com o ritmo de sua própria história, dando origem a três processos: a condensação, detalhamento e fechamento da narrativa (TEIXEIRA E PÁDUA,2006). Possibilitando ao narrador evidenciar memórias e vivências que transcendem o proposto na questão gerativa; destacamos que no decorrer da fase empírica do estudo utilizou-se da "caminhada narrativa" em vias de mergulhar e sentir o território. Compreender o território como nos proporciona "*sentirmos parte de la naturaliza y recordar que tenemos um corpo y que a través e nuestra corporalidade y emocionalidad podemos aceder nuevas*

5 "o episódio do "Fogo de 51", que está relacionado com a migração dos Pataxó para Minas Gerais [...] este acontecimento está profundamente enraizado na memória coletiva deste grupo e até hoje não está suficientemente esclarecido" (Tradução nossa).

6 Decreto n. 47573, de 27 de dezembro de 2018. Declara de interesse social e reconhece o limite do Território indígena do Povo Pataxó Gerú Tucunã, para fins de regularização fundiária. Tal decreto ressalta que os recursos naturais presentes na totalidade do território do parque estadual do Rio Corrente passam a ser de uso de etnia residente no território (MINAS GERAIS, 2018).

formas de conocimiento" (WAJNERMAN; 2013, p.67 In. TETTAMANZY E SANTOS; 2018, p.25). O presente artigo tem com intuito pensar o ensino de ciências a partir dos saberes relacionados as plantas e da corporeidade do povo Pataxó (entre humanos e não humanos) buscando evocar outras epistemologias.

AS PLANTAS PARA O POVO PATAXÓ: NARRATIVAS DA ALDEIA GERÚ TUCUNÃ

A relação estabelecida pelos indígenas com a biodiversidade dos territórios em que vivem está eminentemente ligada a dimensões ecológicas presentes em seu cotidiano. O território da *Gerú Tucunã* busca salvaguardar a sociobiodiversidade local por meio de suas práticas tradicionais. Cabe ressaltar que é sabido que ações antrópicas podem ocasionar efeitos deletérios ao ambiente; contudo a presença de povos indígenas em determinados territórios tende a propiciar a etnoconservação local. Segundo Hanazaki (2003):

> As populações humanas que vivem dentro ou próximo a áreas visadas para a conservação, o conhecimento ecológico local pode ser de grande valor em propostas de manejo fundamentadas em princípios de participação local e sustentabilidade [...] não há dúvida de que as **populações tradicionais, indígenas ou locais**, exercem impacto sobre os recursos naturais; porém, este impacto é quantitativamente e qualitativamente distinto do impacto causado pelas sociedades modernas/urbanas. (HANAZAKI; 2003, p. 8- 9)

É notório quão a presença do povo Pataxó no Parque Estadual do Rio Corrente promove com os recursos naturais tendo em vista que o cuidado com os espaços coletivos e individuais são inerentes ao grupo. Ao caminharmos entre as *Kijemes (casas),* podemos identificar práticas de cuidado onde destaca-se às relações com e no ambiente. Durante as entrevistas foi evidenciado que a natureza em sua totalidade fornece ao grupo uma diversidade de elementos, sendo a terra fundamental para a manutenção de práticas ancestrais presentes no plantar, no germinar e na colheita, tecendo espaços de aprendizagem.

A vida da comunidade vai se modelando a paisagem em que se vive em um processo ininterrupto da trajetória no povo com o ambiente (INGOLD, 2015). As plantas ocupam grande espaço nas práticas dos povos e comunidades tradicionais sejam eles de terreiro,

quilombolas, ribeirinhos ou outros. Entretanto, a finalidade de uso se diferencia de acordo com as necessidades do grupo, alternando da produção artística, fins alimentícios e ritualísticos. Ao mergulharmos nos saberes tradicionais Pataxó, somos convidados a repensar as concepções que carregamos de categorias ocidentais e as reflexões correlatas dos estudos ecológicos (Steil e Carvalho, 2012). Tomando o universo vegetal como eixo norteador de nossas reflexões recorro a Ingold (2015) que afirma:

> As plantas fornecem uma **fonte inesgotável** de material para posterior processamento e transformação. Basta que enumere, por exemplo, todos os diferentes materiais que podem ser obtidos a partir de árvores, incluindo madeira, casca, seiva, goma [...]. (INGOLD,2015, p.58)

A perspectiva de Ingold dialoga com as narrativas de nossos interlocutores tomando as plantas e toda complexibilidade a elas relacionados uma fonte inesgotável de saberes. Marques (1995) em seus estudos etnoecologicos aponta que a relação entre ser humano e planta resulta e uma rede conexiva permeada de significados e percepções. Neste ponto de vista, podemos inferir que as plantas para o povo pataxó possuem atribuições biológicas, ecológicas e culturais. Cabe ressaltar que Cacique Bayara, demonstra preocupação quanto à preservação e perpetuação dos saberes tradicionais mediados por e com as plantas.

As plantas para este povo assim como as vivências a elas relacionados são instrumentos de aprendizagem na prática social. O universo vegetal entrecruza os saberes de humanos e não humanos; como por exemplo os mais velhos da comunidade aos encantados (Hamãy, Pai da Mata e caboclos). Bayara, nos narra que estes saberes fortalecem o processo de aprendizagem da tradição Pataxó. Tal apontamento dialoga com a perspectiva de Lave (2022, p.41) que afirma: “a aprendizagem em termos de participação concentra a atenção nos modos nos quais a aprendizagem é um conjunto e relações”.

Esta complexidade encontrada nas comunidades indígenas resulta em saberes e fazeres entrelaçados em linhas se tecem em uma malha. Utilizo este conceito partindo das contribuições de Ingold (2012) onde tais linhas ao se entrelaçar tende a se fazer mais densa, trilhando caminhos, unindo se a outras linhas, lugares e fios formando uma malha. Como podemos observar nos estudos de Silva (2018, p.38) com o povo Pankararu:

> Para os benzedores, raizeiros, raizeiras e pajés, tudo na vida dos seres está em equilíbrio, tudo está **conectado** em forma de uma teia de aranha. A ausência

> de algumas plantas faz falta, pois sem elas há uma ruptura da teia alimentar que nutre o físico e o espiritual. Nossos ancestrais sempre se serviram dos bens naturais em suas curas e bem-estar.

As interações entre humanos e não humanos, no que se refere às práticas relacionadas à cura, são fluidas como o leito do rio que nos abraça na chegada ao território *Gerú Tucunã,* em intensa sintonia aos movimentos que nos encantam na relação com o ambiente. Nesse entrelaçamento as plantas carregam sentidos que se fazem eficazes para diversos fins. Assim, os saberes relacionados ao universo vegetal são mediados no território e demonstram a singularidade do grupo. No território *Gerú Tucunã* a relação estabelecida com os não humanos (as plantas) se dá de maneira afetuosa, como relata Bayara sobre o angico - *Anadenanthera colubrina (Vell.) Brena* - ao chamar a planta como "*compadre*" devido à importância medicinal e ritual. Na aldeia esta planta que possui lugar de destaque na comunidade, encontrando-se localizada ao lado da cabana central.

A relação com as com as plantas neste território tece uma busca constante por conhecimentos resultando em enriquecimento individual e coletivo. Os saberes acerca das práticas relacionadas às plantas se entrelaçam nas diferentes práticas como de cura, ritualísticas aos encantados e aos ancestrais deste povo. Como evidenciado na narrativa de Cacique Bayara (2019):

> As plantas que são usadas para fazer a cura. As plantas que servem para fazer um remédio, mas que por vez eu não tenho conhecimento. Um guerreiro - não humano- vem e apresenta os saberes dele. Assim ele me diz: vai lá buscar essa planta que serve para isso. (CACIQUE BAYARA PATAXÓ,2019)

Nas plantas para aldeia Gerú Tucunã ocupam um lugar de destaque na comunidade de prática deste território, deste a presença na agricultura de subsistência, na arte indígena, no ritual e no medicinal. Assim o universo das plantas tende a potencializar o ensino de ciências que partindo do território e sendo compreendido pelos participantes dessa comunidade.

APRENDIZAGEM COM E PELAS PLANTAS

Ao pensarmos o ensino de ciências a partir dos saberes, memórias e vivências associadas ao universo vegetal dos Pataxós devemos nos atentar as tessituras da territorialidade de um povo carregado de sua herança cultural e histórica. As relações mediadas com e pelas plantas ocupam diversas vertentes – cosmológicas, ritualísticas, alimentares – constituindo a complexibilidade sociocultural deste povo. O território tende a suscitar elementos que contribuam para elucidar o modo como as comunidades tradicionais se relacionam com as plantas/ambiente. Como aponta Albuquerque (2005, p.6): "compreender [...] como as pessoas relacionam-se com as plantas e quais os relacionamentos produzidos nos diversos sistemas culturais é algo que as investigações etnobotânicas podem indicar e melhor responder a algumas questões".

Nesse sentindo abarcar o universo vegetal a partir de diferentes olhares é um exercício; pois tende a remontar outros modos da construção epistemológica. Nas vivências estabelecidas no território ocorre trocas de saberes mediados pela ancestralidade, e o aprendizado se reforça na proximidade com os mais velhos – *anciões* –, que, geralmente, são os atores que fomentam a perpetuação dos saberes das plantas e dos demais elementos. Tavares, *et al*., (2019), traz a reflexão de que o processo de aprendizagem dos saberes das plantas necessita da proximidade com os elementos que compõem a ciência local. O referido autor ressalta que o processo de aprendizagem pode ser mediado por humanos e não humanos, como podemos observar na reflexão abaixo:

> o aprendizado pode ser com todos, sem quaisquer discriminações, "olhando", "vendo" e registrando os procedimentos por meio de um processo de fixação mnemônica; ou com os mais velhos uma vez que estes são frequentemente vistos como fonte de saberes ancestrais" (TAVARES et al.,2019, p.33).

O diálogo com os saberes ecológicos tradicionais na aldeia acontece de modo efetivo nas atividades que se estabelecem extrapolando o espaço físico da escola, ou seja, para além da sala de aula. Na perspectiva de uma educação decolonial[7] mediada e emergente pela

[7] Cabe destacar que partindo das reflexões de Catherine Walsh, se faz necessário a desconstrução de estigmas e estereótipos que hierarquizam os saberes e fazeres de modo desigual a partir da perspectiva da diferença colonial. Parafraseando a autora supracitada pensar educação decolonial se dá ao "promover

vida dos sujeitos; essa concepção fomenta que os saberes tradicionais dialogam com o cotidiano da escola. Tais aspectos são assegurados nos PCNs de Ciências:

> Os conhecimentos que se transmite e se recriam na escola ganham sentido quando são produtos de uma **construção dinâmica** que se opera na **interação constante entre o saber escolar e os demais saberes**, entre o que o aluno aprende na escola e o que ele traz para a escola, num processo contínuo e permanente de aquisição, no qual interferem fatores políticos, sociais, culturais e psicológicos. (BRASIL, 1997, p. 34, grifo nosso)

Ao trazer para a sala de aula os saberes oriundos dos territórios povos indígenas potencializamos efetivamente a perspectiva decolonial e intercultural. Baptista (2010) aponta, em seu estudo acerca do ensino de ciências em comunidades tradicionais a concepção do "pluralismo epistemológico". O autor relata que se deve "haver oportunidades para que os estudantes delimitem, isto é, reconheçam os domínios particulares do discurso em que as suas concepções e as ideias científicas tenham - cada qual no seu contexto - alcance e validade." (Baptista,2010, p.687). Ao inserir os saberes tradicionais nos conteúdos trabalhados no ensino de ciências podem-se oportunizar discussões sobre os trânsitos dos povos indígenas e promover o (re)conhecimento dos conhecimentos tradicionais como agentes de pertença étnica. Sobressair o universo dos sujeitos neste espaço aproximamos e demonstramos que são parte fundamental para a construção do conhecimento, pois estes percebem aplicabilidade do processo formativo em seu cotidiano (SILVA, 2018).

É necessário romper com a concepção de currículo que ocasiona desinteresse aos sujeitos para que possamos efetivamente garantir que o papel da escola como instrumento de fomento ao pensamento crítico seja alcançado. Ao utilizarmos da etnociência, sobretudo a etnobotânica, pressuponho que poderemos impulsionar o diálogo dos saberes tradicionais e dos conhecimentos científicos como instrumento de interculturalidade crítica e pluralismo epistemológico. A respeito deste diálogo Xavier, *et al*., (2019) explica:

> A necessidade de diálogo, valorização e associação de conhecimentos no ensino de ciências é relevante para que se possa dar significado ao processo de ensino -aprendizagem, além de fazer com que os estudantes

ativamente processos de troca que permitam a construção de espaços de encontro entre seres e saberes, significados e diferentes práticas" (WALSH,2005, p.39).

> possam ser protagonistas de sua aprendizagem. Vale referir que abordagens educacionais sobre plantas medicinais devem ser valorizadas, não só pelas descobertas de novos fármacos, as também por fazerem parte da cultura do povo. (XAVIER, *et al*., 2019, p.221)

Assim, cabe destacar que a utilização dos saberes tradicionais a exemplo da experiência corporificada no território *Gerú Tucunã Pataxó* como instrumento de ensino/aprendizagem tende a contribuir para uma matriz curricular efetivamente decolonial e que valorize outras epistemologias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente texto se consolida nas vivências e narrativas da Aldeia *Gerú Tucunã Pataxó* nas quais os saberes e fazeres são emaranhados nas folhas que evidenciam quão é indissociável humano e ambiente na cultura deste grupo. Os saberes emergentes das plantas compõem uma concepção de ciências que perpassa pela interação dos saberes tradicionais e escolares. Os saberes tradicionais do Povo Pataxó ao serem corporificados no ensino de ciências atendem as primícias asseguradas nas competências da disciplina asseguradas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e evidencia a interculturalidade crítica, que fomenta reflexões a partir de uma epistemologia decolonial. Assim, no entrelaçar destes saberes percebemos, a necessidade de evidenciar as plantas como de instrumento de aprendizagem no ensino de ciências. Estabelecer o diálogo entre os saberes oriundos dos territórios indígenas é sinônimo de luta contra o genocídio epistemológico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U.P. **Introdução a Etnobotânica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 93 p.

BAPTISTA, G.C.S. **A contribuição da Etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia**. 2010. 250 p. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia, História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. **Biotemas**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 23-47, 2003.

INGOLD, T. Trazendo as coisas de volta à vida: emaranhados criativos num mundo de materiais. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v.18, n.3, p.25-44. jan./jun. 2012.

INGOLD, T. **Estar vivo: ensaios sobre movimento, conhecimento e descrição**. Tim Ingold: tradução de Fábio Creder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 391 p.

MARQUES, J.G. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco Alagoano**. 1. ed. São Paulo: NUPAUB-USP,1995. 304 p.

LAVE,J. WENGER,E. **Aprendizagem situada: participação periférica legitimada**. Belo Horizonte: Editora UFMG,2022.

PÁDUA, K. C. The school as a project for the future: a case study of a new Pataxó village school in Minas Gerais. **Vibrant**, v.12, n. 2, p. 276-312, jul./dec. 2015.

SILVA, C.M. **O desaparecimento das plantas medicinais do Cerrado: as implicações nas práticas de cura dos(as) raizeiros(as), benzedores(as), curandeiros(as) e pajés das comunidades indígenas Pankararu-Pataxó e Araña Alto Paraíso de Goiás.** 2018. 72.p. Monografia (Especialização em Sociobiodiversidade e Sustentabilidade no Cerrado) – Universidade de Brasília, Goiás,2018.

SOUZA, F.J.A. **Os Pataxó em morros brutos e terras fanosas: Descortinando o movimento das puxadas de rama**. 2015, 271 p. Tese (Antropologia Social) Universidade de São Carlos, 2015

STEIL, C.A. CARVALHO, I.S.M. (Org.). **Cultura, percepção e ambiente: diálogo com Tim Ingold.** São Paulo: Editora Terceiro Nome,2012. 237 p.

TEIXEIRA, I.A.C. PÁDUA, K.C. Virtualidade e alcances da entrevista narrativa. In: **Congresso internacional sobre pesquisa (auto) biográfica** II.2006, Salvador. Anais... Salvador: UNEB,2006,1 CD-ROM.

TETTAMANZY, A.L.L., SANTOS, C.M. **Lugares de fala, Lugares de escuta nas literaturas africanas, ameríndias e brasileira.** Porto Alegre, RS: Zouk, 2018.

TAVARES, *et al*., **Fazeres e saberes terapêuticos quilombolas**: Cachoeira, Bahia. 2 ed. Salvador: EDUFBA,2019. 190 p.

WALSH. C. Interculturalidad, conocimientos y decolonialidad. **Signo y pensamiento**, Equador,46, v. XXIV. p. 42, p. 39-50, jan-jun.2005.

XAVIER, *et al*., Saberes tradicionais, Etnobotânica e o ensino de Ciências: estudo em escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil. **Educação & Formação**, Fortaleza, v 4, n.11, p. 215-233, maio/ago.2019

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DE CORPOS, GÊNEROS E SEXUALIDADES: O IMPACTO SOCIAL DAS EXISTÊNCIAS NEGADAS

Simone Gomes Firmino
Universidade Federal de Goiás – UFG
simone.firmino@ifgoiano.edu.br

Agustina Rosa Echeverría
Universidade Federal de Goiás – UFG
echeverria.ufg@gmail.com

RESUMO
O objetivo deste trabalho é discutir as diferenças enquanto determinações sociais e históricas na superação de preconceitos, que transformam diferenças em desigualdades e percebem as diferenças como fator de segregação. Com abordagem materialista e uma concepção biológica não supersticiosa, analisamos como as instituições sociais e culturais regulam corpos, gêneros e sexualidades e quais são os efeitos desses processos sobre as pessoas que vivem à margem de normas e dispositivos de poder hegemônicos. Verificamos, através da perspectiva teórica de gênero e sexualidade como construções sócio históricas e que articulam outros marcadores sociais de diferenças como raça, classe, etnia etc., que a percepção supersticiosa por traz do processo de institucionalização, naturaliza preconceitos e discriminações. As discussões apontam que instituições como religião, ciência, educação, mídia etc. que disputam o poder de definir e regular o que é normal ou desviante, exercem ainda uma pedagogia normativa sobre corpo, gênero e as sexualidade produzindo exclusão, violência, sofrimento e resistência por parte daqueles que têm sua existência negada ou desqualificada. Concluímos que suprimidas tais percepções, podemos construir novas racionalidades fundadas em concepções que consideram a materialidade da igualdade orgânica e natural, como fator substancial na legitimação do aspecto diverso da realidade social diante à existência das diferenças.
Palavras-chave: Concepção biológica não supersticiosa; Educação em Ciências e Biologia; Determinações sociais e históricas; Preconceitos e discriminações; Corpo, gênero e sexualidade.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INTRODUÇÃO

O presente texto é parte de um capítulo da tese, ainda em fase de elaboração, desenvolvida num programa de doutorado em Educação em Ciências e Matemática de uma universidade federal. O capítulo discute o Ensino de Ciências e Biologia e sua relação com a diversidade de corpos, gêneros e sexualidades. Uma questão central dessa pesquisa é de que forma o conhecimento científico das Ciências e da Biologia é usado para negar ou desqualificar as diferenças humanas na formação escolar. Um dos objetivos da pesquisa é analisar as diferenças e suas origens, considerando as perspectivas natural e histórica. Trata-se de uma pesquisa teórico-bibliográfica que se baseia em autores que defendem a diversidade e as diferenças como fatores naturais e históricos da espécie humana. Os resultados preliminares apontam que o Ensino da Biologia muitas vezes se torna um pretexto para impor padrões normativos de corpo, gênero e sexualidade, ignorando a complexidade e a variabilidade dessas categorias. As conclusões sugerem a necessidade de problematizar as formas como o conhecimento científico é construído, transmitido e legitimado nas práticas educativas, bem como as implicações éticas, políticas e pedagógicas que decorrem desses processos.

Nesse sentido, o recorte proposto para este trabalho compreende a discussão sobre as diferenças de corpos, gêneros e sexualidades, não apenas no Ensino da Biologia, mas também na vida social como um todo, relacionando-a com a compreensão da natureza humana e com a diversidade dos seres vivos. Partimos, assim, de uma perspectiva teórica baseada em autores fundamentais como Espinoza e Marx, que analisam população humana e sociedade como equivalentes, sem desconsiderar o indivíduo como ente principal. Além disso, apresentamos a questão sobre o assassinato de Dandara dos Santos, um crime de ódio cometido contra uma mulher, uma pessoa real, que teve sua existência negada e desqualificada por uma concepção de mundo supersticiosa repleta por percepções preconceituosas que interromperam sua vida e sua história.

Vale ressaltar que a filosofia de Espinoza inaugura no século XVII uma concepção não supersticiosa da Natureza, se distinguindo das versões supersticiosas de concepção de mundo, que sempre levavam as explicações sobre a Natureza e a natureza humana a um grau de hierarquização centrista e antropomorfizante. Essa concepção não supersticiosa da Natureza, também chamada de visão de mundo imanente ou monista da Natureza, se firmava na asserção de que deus/natureza (deus, ou seja, Natureza) é a única

substância; tal afirmação o distanciava da superstição, do finalismo e da transcendência do pensamento teológico de seu tempo. Marx, por sua vez, compartilha dessa compreensão imanente e não finalista da Natureza, entendendo a distinção das dimensões do ser como uma realidade comum na Natureza; por isso, toma como objeto de estudo a realidade social, as relações sociais e, clara e distintamente, as leis de seu desenvolvimento histórico (MARTINS, 2017).

Metodologicamente, analisamos conceitos básicos que buscam sintetizar as reflexões de diferentes pontos de vista, como por exemplo, formação social, classes sociais, relações sociais, entre outros inseridos na concepção materialista da história, de Marx. Além disso, conceitos como existência, realidade, preconcepções e superstição em Espinoza, também dialogam com as questões de corpo, gênero, raça e sexualidade abordadas nesse artigo.

A noção de causalidade em Espinoza é fundamental para se compreender a realidade, seja natural ou social; pois, para ele a Natureza não possui para si nenhuma finalidade predeterminada, sendo assim, qualquer causa final [finalismo] atribuída à Natureza é forjada pelo pensamento humano. Nessa perspectiva, o ser humano cultua o deus de sua crença para que assim este lhe tenha maior afeição, dirigindo a Natureza integralmente para seu uso exclusivo em detrimento dos demais seres. E dentro da sociedade, essa afeição alcança somente aqueles que lhe prestam culto ou se restringe ainda mais entre grupos com sistemas de crenças semelhantes. À vista disso, Espinoza defendeu, categoricamente, que essa preconcepção se transformou em superstição, radicando no pensamento humano a percepção finalista para a explicação do mundo natural e social (OLIVA, 2019).

Diante disso, buscamos apontamentos sobre a complexidade de se examinar a população e a sociedade sem cair em visões antropomórficas ou reducionistas, na intenção de destacar a importância de se abordar o aspecto social das diferenças de corpos, de gêneros e de sexualidades como um tema transversal e interdisciplinar também no Ensino da Biologia. Sendo assim, o presente texto tem como objetivo principal analisar o processo de institucionalização de corpos, gêneros e sexualidades que gera a negação de existências na sociedade contemporânea. Para isso, utilizamos uma abordagem teórica que articula os conceitos supracitados a outros conceitos como: o ser social, a realidade social, a produção social, as diferenças de corpos, gêneros e sexualidades, variações,

diversidade, normalização, determinismo e transgeneridade, desde Espinoza e Marx a autores como Mayr, Lukács, Canguilhem, Chediak, Lanz etc. Desse modo, analisamos de forma crítica discursos e práticas que regulam, normatizam e institucionalizam as expressões corporais, afetivas e identitárias das pessoas.

Mediante a multiplicidade de formas de viver e experimentar o corpo, o gênero e a sexualidade, as quais desafiam as categorias binárias e essencialistas impostas pela "cultura" dominante, explicitamos a importância da existência de uma resistência e uma contestação dessas formas dissidentes, que sofrem violências e exclusões de diferentes ordens na organização sociopolítica vigente. Ressaltamos ainda a necessidade de se promover um debate ético, político e educacional sobre as questões de corpo, gênero e sexualidade, que reconheça a diversidade e a autonomia do ser social e a busca da garantia de direitos e de cidadania.

DIVERSIDADE NA REALIDADE: A EXISTÊNCIA DE DIFERENÇAS E A MATERIALIDADE DA IGUALDADE

De acordo com a concepção ontológica do ser social de Marx, a objetividade é a propriedade primeira do ser ontológico e a natureza do ente é sua própria totalidade, isto é, um processo dinâmico e uma unidade completa. Portanto, a categoria da totalidade é o foco da concepção ontológica de Marx. Ele considerava ainda que toda sociedade é uma totalidade e para conhecê-la adequadamente é necessário chegar à sua essência e à sua constituição real (LUKÁCS, 2018; MARX; ENGELS, 2012).

Marx pensava a realidade e a concreticidade como propriedades da população, pois somente por meio dela é possível estabelecer adequadamente o ato social de produção em sua totalidade. Na realidade social, não existe separação entre o humano e a população (sociedade) ou entre esses dois entes e a Natureza. Ao contrário de Durkheim, que apreendeu em sua filosofia social a relação positivista entre o geral e o particular, não expressando de forma mais intensa a noção de totalidade, Marx afirmou não ser possível pensar na relação entre indivíduo e sociedade sem considerar as condições materiais em que essa relação se estabelece (LUKÁCS, 2018; FERREIRA, 2003).

Como as diferenças de corpos, gêneros e sexualidades se relacionam com tudo isso? Quando consideramos a existência do ser social, as relações contidas no processo coletivo e na constituição de uma totalidade para as populações humanas, assim como, a

produção social da vida que estabelece relações determinadas e fundamentais, há uma correspondência direta com as diferenças impostas ao corpo humano. Se o corpo é a base do ato social de produção, ele também é o foco das relações de produção e das forças produtivas materiais. Portanto, as sociedades são estruturadas com base na forma como os corpos organizam a produção social. É importante notar que o significado de relação é fundamental nesta discussão, pois é na relação que os corpos se encontram (FERREIRA, 2003; PAULO NETTO, 2012).

Do ponto de vista evolutivo, os corpos possuem grande mutabilidade e maleabilidade e todas as suas dimensões variam e mudam com o passar do tempo. Essas variações são comuns e conhecidas pela nossa própria fisiologia, influenciadas também pelo meio ambiente. Portanto, não se pode desconsiderar essas variações, pois elas se acumulam com o tempo (MAYR, 2005). Devemos, então, renunciar às percepções biológicas normalizadoras e deterministas que perpetuam o corpo como algo constante e imutável. A filosofia de Georges Canguilhem reconhece a existência dessas diferenças que os determinismos da biologia da normalização e da uniformidade desconsideram. Canguilhem entendia que o corpo objetivo é capaz de produzir sua própria normatividade. Isso nos permite observar um equilíbrio entre o inato e o adquirido. Algumas diferenças, nesse sentido, dependem mais ou menos de determinantes genéticos, enquanto outras dependem mais ou menos de determinantes fenotípicos, psicossociais, etc. (DAGOGNET, 2012; CANGUILHEM, 2009).

Examinemos agora as diferenças de gênero e de sexualidade, no que se refere aos processos de institucionalização e normatização que lhes são destinados. Alguns filósofos da Biologia acreditam que existe uma relação estreita entre evolução e moralidade, e que é possível explicar a natureza da moralidade através de conceitos da Teoria da Evolução. No entanto, essa concepção evolucionista da moralidade é criticada por aproximar-se do determinismo biológico, ao determinar o comportamento humano através de fatores biológicos e genéticos, desconsiderando os fatores sociais e ambientais. E isso leva à naturalização de preconceitos e práticas sociais discriminatórias, portanto, é importante não naturalizar a moralidade nesses termos (CHEDIAK, 2008).

Quando a Natureza é vista como algo imutável, segundo Chediak (2008), as ações dos seres vivos são reduzidas ao instinto. Se a Natureza é conceituada em concordância com o determinismo, o homem se torna separado da Natureza e sujeito a domínios

externos, como por exemplo a liberdade. Isso estabelece uma separação entre liberdade e Natureza, tornando o homem e sua liberdade exclusivos. Essa exclusividade se manifesta na relação entre egoísmo e natureza, onde as ações do homem se tornam necessidades naturais para sua autoconservação. No entanto, para nossa espécie, o advento da vida social deveria romper com essa ordem natural determinante para que a natureza humano-social também se estabeleça.

Nesse contexto, precisamos ter sensibilidade crítica para observar que a Educação e a Formação escolar são alvos dessa concepção determinista de Natureza e da percepção de imutabilidade de corpos, gêneros e sexualidades. Instituições como religião, família e Estado se destacam como instâncias permanentes de uma concepção tradicional de mundo na constituição dos sistemas educacionais. Isso transforma a sala de aula em um lugar de silenciamento, sofrimento e doutrinamento. Entretanto, a escola atual também é um espaço de encontros, diálogos, confrontos, socializações, experiências e relações democráticas. Por isso a emergência de conhecer a realidade social para não tomar o ambiente escolar como espaço de formação idealizado ou romantizado, mas como uma situação de fato e uma determinação histórica da existência do gênero humano (FERRARI; MARQUES, 2011).

Com efeito, nesse processo, a exclusão social se torna um fenômeno complexo que afeta indivíduos e grupos em diferentes níveis, pois, é marcada pelo fato de que a situação de classe social em que nos encontramos é que determina o acesso às oportunidades e aos recursos. Logo, **as diferenças são usadas como um fator segregador**. Nesse argumento, a divisão sexual do trabalho é um exemplo de como as diferenças de gênero são construídas socialmente e reforçadas pelo patriarcado; além de se relacionar diretamente à construção social da identidade sexual, que também é influenciada por essas estruturas de poder e desigualdade (MARX; ENGELS, 2012).

No que diz respeito a estas estruturas, podemos dizer que no processo de institucionalização, o gênero e a sexualidade representam *sui generis* a entidade *corpo.* Isto significa que quando gênero e sexualidade são afetados, o corpo em si e para si, também é afetado. Isso se dá, por ser a institucionalização um processo histórico e social, que envolve a produção de saberes, normas e práticas sobre as relações e a identidade sexual humana. Tal processo é influenciado por diferentes instituições culturais, como a religião, a ciência, a educação, a mídia, entre outras, que disputam o poder de definir e

regular o que é considerado normal ou desviante em termos de gênero e sexualidade, logo de corpos (LANZ, 2017).

Saffioti (2015), repercute sobre esse ponto ao afirmar que o propósito de uma ideologia, por exemplo a sexista, que esconde desvantagens masculinas, transformando-as em vantagens, serve para mostrar que em toda ideologia, seja machista, seja étnico-racial ou ainda de classe social, está sempre presente a inversão do fenômeno. Isto não é apenas um detalhe, mas o núcleo duro da ideologia. Portanto, é importante retê-lo, uma vez que todos os membros de uma sociedade como a brasileira convivem com tais falácias, acreditando nelas como verdades. Mais do que isto, cada um à sua maneira é portador destas ideologias.

A ideologia sexista, consequentemente, não é apenas uma forma de justificar a desigualdade entre homens e mulheres, mas também de ocultar as contradições e os conflitos existentes no interior da classe dominante. Como Saffioti (2015) afirma, o patriarcado é um sistema de dominação que atravessa todas as classes sociais e que se articula com o capitalismo para manter a exploração e a opressão de corpos, gêneros, sexualidades, raça/etnia e classes. Nesse sentido, a ideologia sexista serve para naturalizar e legitimar as relações de poder que beneficiam os homens em detrimento das mulheres, mas também para legitimar as diferenças e os interesses entre os próprios homens, conforme sua posição na estrutura social. Assim, a ideologia sexista é um instrumento de alienação e de reprodução das desigualdades sociais, que impede a conscientização e a emancipação de toda a sociedade.

O GRITO SILENCIOSO DE UMA EXISTÊNCIA NEGADA

Para Lanz (2017), embora, haja muitos escritos sobre travestis, transexuais, crossdressers e dragqueens no Brasil, ainda há poucos registros escritos sobre a condição transgênera, também conhecida como transgeneridade. Esse fenômeno sociológico se refere ao desvio ou transgressão das normas de conduta estabelecidas pelo dispositivo binário de gênero. Transgênero, portanto, é um termo guarda-chuva ao qual é imputado todas essas identidades gênero-divergentes. Por desafiarem as normas impostas pelo sistema binário de gênero, que divide as pessoas em masculino e feminino, essas identidades sofrem discriminação, exclusão e estigma social. Com efeito, a transgeneridade não é uma doença mental, nem uma forma de homossexualidade, muito

menos um comportamento depravado; a pessoa transgênera, portanto, vive em constante conflito entre a transgressão e a conformidade com as normas de gênero, buscando muitas vezes adequar-se à categoria de gênero oposta à que lhe foi imposta.

Imaginemos agora, como em uma cena teatral ou em um filme, a seguinte situação: *o sangue dela se misturava às lagrimas. Os gritos por socorro sufocados pelos socos e chutes, mas, também pelo silêncio letárgico dos expectadores. Gritos silenciosos seguidos de súplicas pela mãe, que talvez naquele momento de desespero e lembranças, fosse ainda aquela da infância, que lhe oferecia abrigo e proteção. A realidade é o sofrimento na pele, no seu corpo esfolado, surrado, torturado, quebrado, ensanguentado e despejado dentro de um "carrinho de mão", como um nada, entulho, lixo, simplesmente, imprestável. Por que isso? De quem são as mãos sujas com o sangue de uma mulher? Mãos, pés e pensamentos que surram, esmurram, estapeiam e humilham com tanto ódio, e que, se vangloriam diante de um corpo exaurido pela dor e reduzido às feridas em carne viva, carregado como carga desprezível rua abaixo, e, que ao fim dessa via (crivelmente sua Via Crucis) apertam o gatilho e desferem tiros à queima roupa em seu corpo franzino! São* de *homens, doze seres humanos, a mesma espécie de Dandara dos Santos, a mulher covardemente assassinada por ser, sentir-se e tornar-se mulher. Uma mulher, uma travesti que viveu pouco, apenas quarenta e dois anos, mas, que sofreu ao longo de sua vida com a agressividade e a violência que o preconceito humano pode causar.*[1]

Entretanto, antes de continuarmos, cabe deixar a seguinte questão: **será que foram apenas esses doze homens que surraram, humilharam, destruíram, apertaram o gatilho e mataram Dandara?** O gatilho disparado pós fim à vida de Dandara, porém, ao longo da sua existência incontáveis gatilhos foram disparados, gerando um ciclo de vida de opressões e sofrimentos. A imaginação nos permite conceber em pensamento a prática cruel desse encadeamento de acontecimentos com Dandara.

Nossos sentidos derivam essa imaginação, que são ideias, porém, mesmo que as ideias não sejam representações na "tela de nossa mente", é possível "assistir" as cenas

[1] Entre os anos de 2017 e 2022, período em que a Associação Nacional de Travestis e Transexuais – ANTRA, passa a fazer essa pesquisa, tivemos um total de 912 (novecentos e doze) assassinatos de pessoas trans e não binárias brasileiras. Sendo 131 casos em 2022; 140 casos em 2021; 175 casos em 2020; 124 casos em 2019; 163 casos em 2018 e; 179 casos em 2017, o ano com o maior número de assassinatos de pessoas trans na série histórica (BENEVIDES, 2023). Retirado de: https://antrabrasil.files.wordpress.com/2023/01/dossieantra2023.pdf .

desses momentos aterrorizantes, os quais revelam que nem mesmo em sua própria morte, Dandara fora considerada como pessoa, digna, semelhante, humana. Violada em todos os sentidos e significados da sua vida, ao fim, na hora da sua morte, a insignificância do *seu ser*, do *seu sentir*, do *seu corpo*, da *sua existência* e da *sua materialidade* para seus algozes, se resumiu, pura e simplesmente, por ela não professar (não se adequar aos padrões morais tradicionais) a mesma concepção de mundo supersticiosa incutida na percepção religiosa desses e de tantos outros humanos.

O fato narrado, não é ficção, não se trata de mera dramatização, é real e ocorreu em uma cidade brasileira. O homicídio qualificado, mediante tortura, um crime hediondo cometido contra Dandara que entrou para as estatísticas de uma violência real, sofrida por pessoas reais, pertencentes a grupos sociais discriminados reais. Mas, deve-se levar em consideração que não é apenas a ação de violência física que fere, tortura e mata. Todo tipo de preconceito, discriminação e segregação causa danos físicos, emocionais, sociais, psicológicos, entre tantos outros; a começar pelo menosprezo gerado pela negação e desqualificação da existência de um ser humano real com uma história de vida real. E isso pode ser mais cruel do que a própria morte, porque atravessa o *ser* em vida e em sua história.

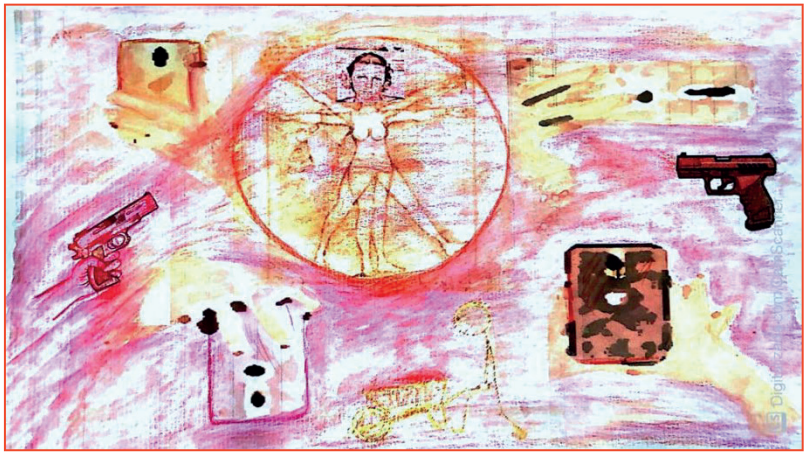
Nesse contexto, Espinoza dizia ser a superstição danosa, seja qual for sua forma, filosófica, política ou religiosa. Pois, gerada pela oscilação entre medo e esperança concebe a ideia de um deus que se volta contra àqueles que não lhe prestam culto. Assim, "a superstição gera uma casta de homens que se dizem intérpretes da vontade de deus, capazes de oficiar cultos e profetizar eventos e realizar milagres". A crítica à superstição perpassa por toda a filosofia de Espinoza, o qual foi excomungado da religião judaica por expor uma concepção não supersticiosa de deus; embora, tenha sido considerado como herege, ateu e dissidente mais por uma designação política e familiar do que religiosa. Para os supersticiosos a concepção de deus deve seguir a favor e nunca contra a concepção tradicional da igreja e do Estado (ESPINOZA, 1979, p. 7).

São muitas as aproximações entre a concepção de mundo imanente de Espinoza e a visão de mundo de Marx, que como já assinalamos, contrapõe as formações ideológicas e ideologismos burgueses. Ideologismos que, baseados em percepções supersticiosas de superioridade, difundem suas posições sociais de classe como representações de uma hegemonia forjada em dualismos como: civilização *versus* barbárie/primitivo/selvagem,

colonizadores *versus* colônia, clássico e tradicional *versus* popular, espiritual *versus* secular, entre tantos outros. Embora seja importante compreender que essa percepção de superioridade não se realiza apenas em ideologias das parcelas burguesas das sociedades, pois, não são as únicas a conceberem a percepção de superioridade e inferioridade nas relações sociais e na relação entre seres humanos e Natureza (ESPINOZA, 1979; MARX; ENGELS, 2012).

A história de Dandara se junta à tantas outras histórias de violência e negação de existências, que seria necessária uma série antológica para dar conta de abordar essa temática de forma essencial e completa. Portanto, quando conseguimos dimensionar a importância de cada elemento presente nessa "cena" (Fig.1) de negação e desqualificação do corpo de Dandara, é possível juntá-los e conceber o real significado de cada um, mas, principalmente, o sentido histórico do potencial danoso da união desses elementos, que nada mais são do que "meios" produzidos segundo preconceitos para justificar ações sociais violentas e discriminatórias. O propósito do exemplo é trazer à reflexão o crime de ódio cometido contra Dandara e levantar outras discussões sobre: **por que parte da sociedade nega a existência de determinados corpos e grupos sociais, invisibilizando suas particularidades e singularidades?** Convém questionar também o por quê esse comportamento e essa prática social são ilegítimos.

Figura 1: Ser Mulher. Aquarela dos elementos discriminatórios contra o corpo, o gênero e a sexualidade de Dandara dos Santos. Ao centro o rosto de Dandara numa releitura de "O homem Vitruviano" de Da Vinci; abaixo um "carrinho de mão" cheio de sangue, empurrado por uma representação masculina; nas laterais duas armas de fogo, uma sendo empunhada e outra ao ar; circundando a imagem central, temos mãos segurando celulares que filmaram, divulgaram e serviram de arma e meio de propagação da violência contra uma mulher.



Fonte: Autoria própria

Em uma perspectiva epistemológica, podemos afirmar que a realidade é uma só para todo o gênero humano; e que, filosoficamente, a realidade seria a mesma para todo e qualquer ente existente na Natureza. Contudo, isso não significa que todos os seres humanos sejam iguais, pois, se a diferença existe é porque ela é uma condição para a igualdade. O que repercute a realidade comum para as populações humanas, realidade comum esta, que é diversa perante às relações (universais, particulares e singulares) estabelecidas pelo ser humano (CHEDIAK, 2008).

Do ponto de vista biológico e psicológico, refletimos que, mesmo pertencendo à mesma espécie não somos iguais, mas sim diferentes enquanto indivíduos e, nesse caso, o fator de igualdade se torna o filogenético, isto é: foi justo a história evolutiva da nossa espécie que nos garantiu as diferenças individuais – ontogênicas (RIDLEY, 2007). Nesse sentido, podemos afirmar que **somos iguais em nossas diferenças**. Concluímos, dessa maneira, que a negação de existências é construída socialmente e da mesma forma, a fragmentação da realidade, que exclui o fator diverso e torna as diferenças entre os seres humanos em coisa imaterial, idealizada e negativa, à sombra de padrões tradicionais, predeterminados e supersticiosos. Portanto, a concepção de materialidade da igualdade orgânica e natural, se torna um fator substancial para desvelar o aspecto diverso da realidade humano-social diante à existência das diferenças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, consideramos que o desconhecimento da realidade social leva o ser humano a não se identificar com a Natureza [substância] e com o corpo social que a constituí, movendo-o ao comportamento antropocêntrico e às ações antropomorfizantes (causas finais ou finalismo), ou seja, o mundo existe, exclusivamente, por sua causa. Com isso, o indivíduo humano desencadeia uma série de preconcepções ao impor uma finalidade para tudo que encontra na Natureza, tornando-se o centro do mundo, no qual tudo que considera existir é e deve ser servil. Logo, podemos considerar que o que fizeram com Dandara se concretiza num conjunto de comportamentos e ações comuns submetidas à essa preconcepção finalista. Pessoas que supõem que tudo aquilo posto neste mundo foi criado pela vontade de um deus e o que não está de acordo com tal vontade divina deve,

portanto, ser ignorado, desqualificado, desconsiderado e o extremo dessa noção finalista, ser destruído.

Basicamente, arguimos que a espécie humana possui diferenças necessárias, as variações onto e filogênicas, fato que torna o fator segregador das diferenças em um constructo social e cultural, que para Espinoza parte do preconceito finalista das percepções do ouvir dizer, da experiência vaga e até mesmo da razão. Por esse motivo, o que precisamos é produzir conhecimentos que nos façam superar a fadiga do mundo provocada pelos preconceitos, gerando novos modos de vida, de pensamento e de existência. E que esta produção de conhecimentos esteja no processo de ensino e aprendizagem e na formação social, dentro das escolas, dos currículos e das discussões sociopolíticas. As superstições, por sua vez, são danosas para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos (em especial em componentes do Ensino de Ciências e de Biologia); porque determinam a diferença como uma categoria do ser, sem levar em conta a existência do próprio ser, o que é deveras pesado. A isto Marx enuncia justamente o oposto, pois, defende que as categorias são formas de ser, ou seja, determinações da existência.

Refletimos, posto isto, que a separação da Natureza do mundo dos homens gera abstrações insipientes em que o homem se reconhece como ser superior. Portanto, a Natureza não produz homens proprietários e proletários, senhores e escravos, mulheres e homens (ambos os conceitos são constructos sociais, o gênero é construído socialmente, o sexo biológico é apenas a concepção de corpos, corpos estes que não são imutáveis). Por esse motivo é que a Natureza não classifica ou qualifica a humanidade, quem faz isso somos nós, portanto, a relação que temos hoje com as diferenças entre os humanos e com outras espécies, foi sem dúvidas produzida por pensamentos abstratos e contemplativos inculcados em superstições, desdobrados em religiões, sistemas e regimes de organização social desenvolvidos ao longo da história.

REFERÊNCIAS

BENEVIDES, B. G. Dossiê: assassinatos e violências contra travestis e transexuais brasileiras em 2022. **ANTRA (Associação Nacional de Travestis e Transexuais)**, Brasília, DF; Distrito Drag; ANTRA, 2023.

CANGUILHEM, G. **O normal e o patológico**. Tradução de Mana Thereza Redig de Carvalho Barrocas; revisão técnica Manoel Barros de Motta; tradução do posfácio de

Piare Macherey e da apresentação de Louis Althusser, Luiz Otávio Ferreira Barreto Leite, - 6. ed. rev. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009.

CHEDIAK, K. de A. **Filosofia da Biologia**. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2008, (Passo-a-passo; v. 81).

DAGOGNET, F. **O corpo**. Tradução de Michel Jean Maurice Vincent; revisão técnica de Manoel Barros de Motta. – Rio de Janeiro: Forense, 2012.

ESPINOZA, B. de. Ética. In: ESPINOZA, B. de. **Pensamentos metafísicos; Tratado da correção do intelecto; Ética; Tratado político; Correspondência**. Seleção de textos de Marilena de Souza Chauí; traduções de Marilena de Souza Chauí. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979. – (Os pensadores).

FERRARI, A.; MARQUES, L. P. Silêncios e Educação. In: FERRARI, A.; MARQUES, L. P. (Orgs.). **Silêncios e Educação**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2011.

FERREIRA, D. **Manual de sociologia:** dos clássicos à sociedade da informação. – 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2003.

LANZ, L. **O corpo da roupa:** a pessoa transgênera entre a transgressão e a conformidade com as normas de gênero. Uma introdução aos estudos transgêneros. Curitiba: Transgente, 2. ed., 2017.

LUKÁCS, G. **Para uma ontologia do ser social**. v. 14. Traduzido por Sérgio Lessa, rev. por Mariana Andrade. – Maceió: Coletivo Veredas, 2018.

MARTINS, M. V. **Marx, Espinosa e Darwin: pensadores da imanência**. 1. Ed. – Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2017. 300 p. (Coleção NIEP-Marx: v. 3)

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. 5. reimp. – São Paulo: Ed. Martin Claret Ltda, 2012.

MAYR, E. **Biologia, ciência única**: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

OLIVA, L. C. G. **A crítica da causa final em Espinosa**. Revista doispontos; Curitiba, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 1-13, nov., 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5380/dp.v16i3.65469 . Acesso em: 20 abr. 2023.

PAULO NETTO, J. **karl Marx** (1818 - 1883): **O leitor de Marx**. José Paulo Netto (org.). – Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2012.

RIDLEY, M. **Evolução**. Tradução Henrique Ferreira, Luciane Passaglia, Rivo Fischer. – 3. ed. – Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SAFFIOTI, H. **Gênero patriarcado violência**. – 2. ed. – São Paulo: Expressão Popular. Fundação Perseu Abramo, 2015.

O DEBATE SOBRE CORPO, GÊNERO E SEXUALIDADE NA DISCIPLINA CIÊNCIAS E MÍDIAS

Willyan Henrique de Azevedo Martins
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
willyanhenriqueazevedo@gmail.com

Daniela Franco Carvalho
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
danielafranco@ufu.br

RESUMO

Esta pesquisa possui como objeto a disciplina Ciências e Mídias do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Seu principal objetivo é identificar as contribuições da disciplina Ciências e Mídias para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade. Sua elaboração está sendo orientada pela seguinte questão: Quais as contribuições da disciplina Ciências e Mídias para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade? A pesquisa caracteriza-se como uma investigação exploratória e qualitativa, pautada na coleta de relatos de estudantes que concluíram a disciplina no segundo semestre de 2021. Durante a pesquisa foram utilizados bell hooks, Michel Foucault e Rachel Soihet. Com base nesse estudo, ainda em desenvolvimento, pode-se constatar que há um consenso entre os entrevistados, da disciplina enquanto um importante componente curricular do curso. Além disso, notou-se que a disciplina, ao resgatar experiências e vivências dos estudantes, gera efeitos e desperta sentimentos diversos.

Palavras-chave: ciências e mídias; corpo; gênero; relatos de estudantes; sexualidade.

Eixo temático 7: Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, as mídias são importantes mecanismos de transmissão de informações e conteúdos. Segundo Melo e Tosta (2008, p. 30), mídia é como um "sistema complexo de produção, circulação e consumo de bens culturais".

A partir desses mecanismos, questões sobre corpo, gênero e sexualidade têm se tornado mais visíveis em espaços educativos formais, não-formais e informais.

As discussões sobre gênero e sexualidade em sala de aula durante a formação de professores são importantes para a atualidade. Em sala de aula, é possível identificar o reflexo da sociedade machista e patriarcal que estamos inseridos, com discursos de crianças e adolescentes por muitas vezes misóginos, racistas e preconceituosos. Portanto, abordar questões desse tipo é essencial para a construção e disseminação de um pensamento antirracista e antipreconceituoso.

A disciplina Ciências e Mídias, que compõem a matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), tem como ponto de partida refletir sobre o discurso científico nas diversas mídias que reforçam estereótipos relacionados principalmente às questões étnico-raciais e de gênero. Portanto, essa disciplina preocupa-se em formar profissionais para uma atuação responsável e criativa na escola e nos campos de atividade educacional, com uma integração social e cultural.

O objetivo principal desse trabalho é identificar as contribuições da disciplina Ciências e Mídias para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade. De forma mais específica, visa identificar o quadro teórico que fundamenta as discussões da disciplina, analisar as percepções dos estudantes quanto ao seu conteúdo e refletir sobre suas contribuições para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade. Sua elaboração está sendo orientada pela seguinte questão: Quais as contribuições da disciplina Ciências e Mídias para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade?

Esse trabalho se justifica por sua relevância no campo de estudos sobre corpo, gênero e sexualidade. Por se pautar em relatos de estudantes, essa pesquisa poderá evidenciar como os debates realizados durante a disciplina Ciências e Mídias, relacionados a esteriótipos, formas de violência e preconceito, reforçados pelo discurso científico midiatizado na atualidade, afetaram suas percepções sobre o tema de estudo.

O interesse pelo campo de estudo surgiu com as participações em aula, conversas com a professora e, principalmente, em decorrência das violências que os sujeitos que dividem conosco a sala de aula sofrem, por conta de seu corpo, gênero e sexualidade na sociedade brasileira, reportadas pelas mídias.

ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina, que compõem a matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFU, possui como objetivo verificar como os conhecimentos científicos sobre as Ciências Naturais, se encontram nas diferentes mídias da atualidade e em espaços educativos variados. Além disso, a disciplina tem em vista destacar como tal conhecimento é usado na mídia para justificar discursos de ódio sobre, principalmente, questões étnico-raciais e de gênero. Esse componente também busca estudar coletivamente como as expressões artísticas contemporâneas e os conhecimentos científicos nelas contidos, podem gerar questionamentos sobre o padrão de Ciência que conhecemos e reproduzimos.

A disciplina fundamenta-se em autores como: André Barbosa Filho, Cosette Castro, Takashi Tome, Armand Mattelart, Michael Bakhtin, Tatiana Amendola Sanches et al., dentre outros.

Na obra *Mídias digitais: convergência tecnológica e inclusão social*, Barbosa Filho, Castro e Tome (2005), analisam o complexo panorama das comunicações, posicionando-se de forma favorável a ideia de uma política brasileira de desenvolvimento sustentável e à defesa do direito ao acesso universal às tecnologias digitais, ou seja, a inclusão digital nas esferas sociais. Mattelart (2004), em sua obra *Pensar as mídias*, demonstra como as reflexões sobre as mídias induzem a sociedade a pensar e falar sobre si. O autor discorre sobre um consenso midiático, defendendo um olhar crítico ao cenário (inter)nacional audiovisual, a partir das políticas que as controlam. Michael Bakhtin (2012), em *Dialogismo e construção do sentido*, contribui para o estudo acerca do diálogo, e como ele pode ocupar posição na vida humana.

Sanches et al. (2011), em *Estudos culturais: uma abordagem prática*, discute o papel importante da comunicação na produção da cultura, e a complexidade das redes das relações sociais. Os autores ainda versam sobre os processos culturais que colocam

questões importantes para o homem contemporâneo, noções de corpo, identidade, gênero, cinema, televisão.

A disciplina foi ministrada por aulas expositivas dialogadas, com a disponibilização de material informativo para leitura e discussão em sala de aula.

PRIMEIRO CONTATO COM OS PARTICIPANTES

A pesquisa foi pautada na coleta de relatos dos estudantes que concluíram a disciplina, por meio de entrevistas de áudio gravadas. A amostra foi composta por 04 estudantes entre 19 e 40 anos, sendo 02 do gênero masculino e 02 do gênero feminino. A princípio, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), entregue aos estudantes, que assinaram e realizaram a devolutiva. Posteriormente, foi elaborado um esboço das perguntas e as entrevistas foram agendadas com os participantes.

Segundo Batista, Matos e Nascimento (2017), a entrevista é a técnica utilizada no processo de trabalho de campo nas pesquisas qualitativas, em que se busca coletar dados objetivos e subjetivos sobre um determinado fenômeno. Para uma análise prévia dos relatos, recorreu-se aos escritos de autores como bell hooks (2013), Michel Foucault (1988) e Rachel Soihet (2002), dentre outros.

As entrevistas, que ocorreram no período de outubro e novembro de 2022, no campus Umuarama da UFU, foram realizadas individualmente, com exceção das duas alunas, que coincidentemente estavam no local no mesmo dia e horário, e optaram por participarem juntas. Posteriormente, foi realizada a transcrição, que ocorreu em primeiro momento de forma literal e posteriormente a correção de palavras, retirada de termos e expressões coloquiais, porém sem prejudicar o conteúdo da resposta, e foi utilizado nomes fictícios para os entrevistados.

Quadro 1 - Você se identifica com qual gênero?

PARTICIPANTES	VOCÊ SE IDENTIFICA COM QUAL GÊNERO?
João	Masculino.
José	Masculino.
Ana	Feminino.
Bia	Feminino.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com relação à questão acima, a maioria dos entrevistados respondeu objetivamente, com exceção do participante José, que perguntou "Seria masculino ou feminino?". Com isso, percebe-se que a maioria dos entrevistados sabe o que é gênero.

Quadro 2 – Qual sua orientação sexual?

PARTICIPANTES	QUAL SUA ORIENTAÇÃO SEXUAL?
João	Homossexual.
José	Heterosexual
Ana	Heterosexual.
Bia	Bissexual.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao serem questionados sobre sua orientação sexual, todos os entrevistados responderam de forma objetiva à pergunta. Com base nisso, percebemos que não surgiram dúvidas sobre o conceito de orientação sexual. Segundo Foucault (1984, p. 243-276), "a sexualidade é um comutador que nenhum sistema moderno de poder pode dispensar". Assim, para Ribeiro (1999, p. 359) "[...] ela não é aquilo que o poder tem medo, mas aquilo que se usa para seu exercício".

Quadro 3 - Em algum momento da sua vida você se preocupou com a estética do seu corpo ou com sua orientação sexual?

PARTICIPANTES	EM ALGUM MOMENTO DA SUA VIDA VOCÊ SE PREOCUPOU COM A ESTÉTICA DO SEU CORPO OU COM SUA ORIENTAÇÃO SEXUAL?
João	Com certeza, sempre. Principalmente na escola e depois que eu me mudei para aqui, uma cidade vamos dizer grande, pois minha cidade é pequena, então no transporte público ou mesmo na UFU eu tinha muito medo de ser agredido por palavras, mas nunca aconteceu felizmente.
José	Acho que não, eu tenho amigos de todos os tipos sabe, e geralmente na rua assim não tenho muita inimizade com o pessoal, independente de gênero e orientação sexual, amizade com todo mundo.
Ana	Sim.
Bia	Sim.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O participante João, homem gay, relata seu medo em sofrer algum tipo de violência na cidade grande por conta de sua orientação sexual. O medo sentido por ele, representa o de muitas pessoas da comunidade LGBTQIAP+[1] no Brasil. Segundo Soliva (2011, p. 124), esse medo da violência, está associado à negação de determinados direitos civis aos homossexuais e toda comunidade LGBTQIAP+ que são desacreditados ao status de não-humanos pela sociedade.

[1] A sigla LGBTQIAP+, representa a visibilidade, defesa e diversidade do movimento, sendo L – lésbicas, G – gays, B – bissexuais, T – travestis e transexuais – Q- queer, I – intersexos, A – assexuais, P – pansexuais e o + representa a inclusão de mais expressões de gênero e sexualidade.

Quadro 4 - Você já presenciou alguém sofrendo algum tipo de violência por conta do seu corpo, gênero ou sexualidade?

PARTICIPANTES	VOCÊ JÁ PRESENCIOU ALGUÉM SOFRENDO ALGUM TIPO DE VIOLÊNCIA POR CONTA DO SEU CORPO, GÊNERO OU SEXUALIDADE?
João	Sim com certeza, no ônibus, na UFU, no trânsito.
José	Muito já, mas já vi muitos retrucarem também, tenho bastantes amigos e de vez enquando vejo sim, principalmente dos dois lados, tanto como na parte gay como na parte de mulheres.
Ana	Não.
Bia	Presenciar não, mas de pessoas que já me contaram.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Durante a entrevista, as participantes mulheres relataram que já sofreram violência verbal, relacionada aos seus corpos. Segundo Soihet (2002, p. 07), as formas de violência que se têm desenvolvido entre os gêneros: violência física, espancamentos, estupros, privilégio, deboche e zombaria; tem atingido principalmente as mulheres. Com isso, percebe-se que a sociedade estabelece um padrão de corpo, principalmente às mulheres, desde o período colonial, perpassando por tipos e formas. Na atualidade, a mídia é a principal ferramenta de imposição do corpo "perfeito". As redes sociais são exemplo, em que as pessoas buscam compartilhar uma imagem perfeita, pois se sentem coagidas pela imposição de um padrão de beleza e de corpos.

São notórios os problemas diante das questões de corpo, gênero e sexualidade, perpetuando formas de violência diante daquilo que julgam incomum.

Quadro 5 - Você associaria a imagem de uma mulher trans ou um homem trans sendo cientista?

PARTICIPANTES	VOCÊ ASSOCIARIA A IMAGEM DE UMA MULHER TRANS OU UM HOMEM TRANS SENDO CIENTISTA?
João	Hoje, com certeza sim.
José	Normal. Hoje em dia o mundo é complexo em geral, cada um escolhe o que quer e o que faz.
Ana	Sim, porque hoje em dia as coisas estão mais diversificadas, e cada dia pessoa trans estão ocupando mais espaço.
Bia	Sim.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A disciplina trouxe alguns debates para a sala de aula, como as narrativas de gênero na ciência e o padrão do cientista definindo o homem, branco e cis[2]. Com isso, percebe-se como as relações étnico-raciais e de gênero, discutidas na disciplina, são um retrato de nossa sociedade, e, a partir das respostas dos estudantes, é nítido suas percepções acerca da problemática de tal representação. Com isso, o professor em sala

[2] Cis refere-se ao termo utilizado para definir as pessoas que se identificam com seu "gênero de nascença", o sexo biológico que nasceu, diferentemente das pessoas transexuais.

de aula é o responsável por trazer temas para discussão, e formar sujeitos dotados de senso crítico, para perceber o sistema machista e patriarcal que rege nossa sociedade, e com isso se colocar a refletir sobre os problemas sociais.

Quadro 6 - Já viu alguma coisa sobre? Alguma matéria, alguma reportagem?

PARTICIPANTES	JÁ VIU ALGUMA COISA SOBRE? ALGUMA MATÉRIA, ALGUMA REPORTAGEM?
João	Não, nunca.
José	Acho que agora não estou lembrado, mas é difícil de ver.
Ana	Já vi algumas reportagens sobre, mas sempre as reportagens sobre pessoas trans mostram coisas negativas, não uma coisa positiva, como por exemplo um mulher trans na ciência.
Bia	Não.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao serem questionados sobre a associação da imagem de uma pessoa transgênero sendo cientista, todos os entrevistados responderam que sim, porém ao serem questionados se já tinham visto algo sobre, todos responderam que não. Com base nisso, consegue-se perceber a problemática no cenário de pessoas transgênero no Brasil, que atualmente é o país que mais mata pessoas trans e travestis no mundo segundo o Dossiê Assassinatos e Violências contra Travestis e Transexuais (Antra). O levantamento da Antra afirma que em 2022, 131 pessoas trans foram assassinadas no Brasil, sendo a maioria motivados por crimes de ódio. Outro cenário importante, refere-se ao número de pessoas trans no ensino superior, que em 2018 representava apenas 0,1% de todas as matrículas, segundo dados da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes).

Com o cenário de invisibilização desses grupos, a disciplina surge como uma ferramenta de exposição desses dados em sala de aula, propondo reflexões acerca de tal problemática, e contribuindo para uma formação sensível dos professores.

Quadro 7 – Como você vê as mídias tratarem sobre corpo, gênero e sexualidade?

PARTICIPANTES	COMO VOCÊ VÊ AS MÍDIAS TRATAREM SOBRE CORPO, GÊNERO E SEXUALIDADE?
João	Hoje como a gente viu na disciplina, tem mais visibilidade, então aparece mais, fala sobre o assunto com mais clareza e mais abertura, por que antes tinha esse tabu, não podia falar na televisão que iria perder a audiência, e hoje tem até programas voltados a esse tipo de assunto.
José	Acho que cada dia vai abrangendo e aumentando mais sobre o assunto, o pessoal diversificando mais, então vai abrindo mais as mentes das pessoas. Antigamente era quase que proibido, se passasse na televisão todo mundo falava e dava problema, as pessoas mais idosas principalmente, minha geração por exemplo, a geração dos meus pais, era completamente diferente.

Ana	Concordo com a Bia.
Bia	A televisão acho que trata de um jeito bem sem ideia, acho que não trata do jeito certo, não com a delicadeza e com a informação necessária para isso, mas em rede social, por exemplo o Instagram, dependendo do que você segue dá para ter uma fonte confiável de informação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Considerando as respostas, pode-se levantar alguns pontos. Na atualidade, se compararmos com tempos passados, a mídia evoluiu para se falar sobre corpo, gênero e sexualidade, porém, com essa evolução do discurso na mídia, abriu-se margem para discursos negativos sobre essa temática. Segundo Tomaz e colaboradores (2020, p. 121):

> O corpo tem encontrado na mídia um grande espaço, todas as ideias ao seu respeito são largamente construídas, de modo que, anúncios publicitários de revista, textos jornalísticos, fotos e outdoors soam como vozes e opiniões sobre de como o corpo é visto pela sociedade consumista e extremista quando se trata do padrão de beleza.

Vê-se que a mídia é um instrumento de controle dos meios de expressão, colocando os indivíduos na posição de consumidores excessivos daquilo que ela produz.

Quadro 8 – Você conhece algum filme ou série que trata desse tema sobre corpo, gênero e sexualidade?

PARTICIPANTES	VOCÊ CONHECE ALGUM FILME OU SÉRIE QUE TRATA DESSE TEMA SOBRE CORPO, GÊNERO E SEXUALIDADE?
João	Sim, tem a série Pose que eu assisto.
José	Grey`s Anatomy tem.
Ana	Não conheço.
Bia	Acho que não e se sim não me lembro.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na série norte-americana Pose, são apresentados temas como: cenário LGBTQIA+ afro-americano e latino-americano nos anos 80 e 90 em Nova Iorque, cultura ballroom, modificações corporais e a AIDS. Já Grey`s Anatomy, série também norte-americana, retrata o cotidiano de médicos em um hospital, onde são introzuzidos personagens LGBTQIAP+, que lidam com suas sexualidades e expressões de gênero, apresentando temas como AIDS, pessoas trans e homofobia.

Quadro 9 – A disciplina te marcou de alguma maneira?

PARTICIPANTES	A DISCIPLINA TE MARCOU DE ALGUMA MANEIRA?
João	Não.
José	Principalmente no final, onde cada um contou suas histórias, cada um descobriu que todo mundo que está ali estudando não sabe o que se passa na vida do outro, muitos tiverem coragem de contar o que aconteceu. Tem muita coisa ali que me

	lembro ainda, não conhecemos as pessoas e suas dificuldades.
Ana	Gostei da matéria pois ela trouxe coisas que a gente não está acostumado a ver, como o debate da pauta trans que é uma coisa que eu nunca tinha visto aqui na faculdade, talvez por desinformação minha, mas não é coisa que eu não sabia, mas uma coisa boa para quem não sabia para saber se informar.
Bia	Marcar não, mas achei legal os debates que trazia mesmo, pois principalmente em nosso curso não tem muito sobre isso.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Percebe-se que a disciplina trouxe debates para sala de aula que julgaram importantes, pois, além de se informarem, puderam expor experiências e vivências pessoais. Assim, como colocado por bell hooks (2013, p. 20-21) "os professores não são artistas no sentido tradicional da palavra, pois nosso trabalho não é para ser um espetáculo. No entanto, ele deve servir como um catalisador que chama todos a se envolverem cada vez mais, a se tornarem participantes ativos no aprendizado".

Quadro 10 – Na disciplina trabalhamos com a palavra reverberar. Vendo essa foto de um homem trans, o que ela reverbera em você?[3]

PARTICIPANTES	NA DISCIPLINA TRABALHAMOS COM A PALAVRA REVERBERAR. VENDO ESSA FOTO DE UM HOMEM TRANS, O QUE ELA REVERBERA EM VOCÊ?
João	Eu sinto uma felicidade pela pessoa ser o que ela é e não ter medo de se expor, de ir atrás das modificações que ela se enxerga e não as que ela nasceu.
José	Tenho que ficar feliz por ele, a pessoa tem que se sentir feliz pelo que é, pelo que se sente ser.
Ana	Acho legal que ele conseguiu parar de ter disforia com o próprio corpo, por ser uma coisa que agrega na autoestima dele, tanto que é o corpo dele e eu não tenho nada a ver com isso, acho bom que ele parou de ter disforia de gênero.
Bia	O mesmo que a Ana.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com o questionamento, todos responderam que se sentem felizes pela pessoa da foto. Pontos como, que não são eles que ditam para o próximo o que deve e não deve ser feito com seu próprio corpo e de acharem válido a conquista da pessoa da foto, por ser algo a agregar em sua autoestima, são sentimentos importantes em nossa sociedade, na era de padronização de corpos. Percebe-se que, mesmo na cultura das redes sociais, ainda é possível compartilhar afetos.

Quadro 11 - Você acha que a disciplina Ciências e Mídias é um espaço seguro para debater sobre essa temática?

PARTICIPANTES	VOCÊ ACHA QUE A DISCIPLINA CIÊNCIAS E MÍDIAS É UM ESPAÇO SEGURO PARA DEBATER SOBRE ESSA TEMÁTICA?
João	Eu achei sim, achei bem tranquilo expor, principalmente no Cajón[4], o primeiro, o

[3] Durante esse momento da entrevista, foi mostrado a foto de um influencer trans (@transboylife_), que realizou a cirurgia de retirada dos seios e compartilhou o resultado em sua rede social.

	memória, que eu contei isso sobre minha mudança para cá e o meu descobrimento.
José	Eu achei bem interessante, achei a professora uma pessoa sincera para conversar, uma pessoa que abre a mente da gente, uma disciplina psicóloga uma coisa assim, você conversa mais liberalmente.
Ana	Com certeza, pois a professora sabe lidar com maestria, mesmo que ela não entenda totalmente, ela busca entender e busca não ofender quem é, entende.
Bia	A delicadeza que ela fala, ela tenta respeitar o máximo todo mundo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com base nas respostas dos entrevistados, percebe-se de forma unânime que todos consideram a disciplina Ciências e Mídias, um espaço seguro para debater sobre corpo, gênero e sexualidade, para expor vivências pessoais, criar diálogos e estabelecer relações de afeto.

Quadro 12 - Você acha que ela contribui para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade?

PARTICIPANTES	VOCÊ ACHA QUE ELA CONTRIBUI PARA O DEBATE SOBRE CORPO, GÊNERO E SEXUALIDADE?
João	Contribui sim.
José	Contribui bastante.
Ana	Com certeza.
Bia	Sim.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Sendo uma das perguntas-chave da entrevista, todos os entrevistados responderam que, para eles, a disciplina Ciências e Mídias contribui para o debate sobre corpo, gênero e sexualidade. Com isso pode-se destacar que os estudantes que passaram pela disciplina, puderam expor seus sentimentos e vivenciar experiências diversas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas discussões apresentadas ao longo desse trabalho, pode-se constatar que os estudantes entrevistados conseguiram se situar sobre as discussões em sala de aula, e absorver conhecimentos sobre a temática corpo, gênero e sexualidade. Com isso, contribuindo para suas trajetória profissionais como docentes de ciências e biologia com um olhar mais sensível às temáticas sociais.

Além de contribuir com essa temática, a disciplina se mostra como um importante meio para o compartilhamento de sentimentos e vivências, trabalhando com

[4] Metodologia criada pela professora da disciplina, utilizada para o compartilhamento de sentimentos em sala de aula, de maneira que se relaciona com as discussões propostas.

a afetividade em sala de aula, em um período marcado por individualidades. Cabe salientar que esse trabalho ainda está em fase inicial de desenvolvimento, e que em oportunidades futuras resultados mais concretos serão socializados.

REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, A.; CASTRO, C.; TOME, T. **Mídias digitais: c**onvergência tecnológica e inclusão social. São Paulo: Paulinas, 2005.

BATISTA, E. C.; MATOS, L. A. L.; NASCIMENTO, Al. B. A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.11, n.3, p. 23-38, 2017. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17910/11692. Acesso em: 26 de mar. 2023.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder** . 4. ed. Rio de Janeiro, Graal, 1984.

HOOKS, b. **Ensinando a transgredir.** São Paulo: Martins Fontes. 2013.

MATTELART, A. **Pensar as mídias.** São Paulo: Loyola, 2004.

MELO, José Marques de; TOSTA, Sandra Pereira. **Mídia e Educação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008. Acesso em: 04 de abr. 2023.

RIBEIRO, M. O. A sexualidade segundo Michel Foucault: uma contribuição para a enfermagem. **Rev. Esc. Enf. USP.** , v. 33 , n. 4, p. 358-63, dez. 1999. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reeusp/a/6FDcP4ccQcRbyphYqYNL4dr/?lang=pt Acesso em: 03 abr. 2023.

SANCHES, T. A. (org.). **Estudos culturais:** uma abordagem prática. São Paulo: 2011.

SOIHET, R. Formas de violência, relações de gênero e feminismo. **Revista gênero**, Niterói, v. 2, n.2, p. 7-26, 2002. Disponível em: https://periodicos.uff.br/revistagenero/article/view/31160. Acesso em: 25 de mar. 2023.

SOLIVA, T. B. A rua e o medo: Algumas considerações sobre a violência sofrida por jovens homossexuais em espaços públicos. **Revista Latino-americana de Geografia e Gênero**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 122-132, 2011. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/rlagg/article/view/1750/1900. Acesso em: 25 de mar. 2023.

TOMAZ, R. C. et al. Corpo Padrão: Um estudo sobre as concepções do corpo feminino exposto pela mídia. **Rev. Latino-americana de psi. corporal**, v. 7, n. 10, p. 120-145, 2020. Disponível em: https://psicorporal.emnuvens.com.br/rlapc/article/view/98. Acesso em: 25 de mar. 2023.

PESSOAS trans no ensino superior avançam, mas ainda há desafios. **Correio Brasiliense**, 2022. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2022/06/5018468-pessoas-trans-no-ensino-superior-avancam-mas-ainda-ha-desafios.html. Acesso em: 02 abr. 2022.

131 pessoas trans foram assassinadas em 2022 no Brasil, aponta dossiê. **Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania**, 2023. Disponível em: https://shre.ink/kNVw Acesso em: 02 abr. 2023.

DIVERSIDADE CULTURAL E ENSINO DE CIÊNCIAS: O MULTICULTURALISMO É AINDA UMA TEORIA FECUNDA?

Bárbara Simões Barreto de Araújo
Universidade Federal da Bahia - UFBA
barbara.barreto@ufba.br

Fábio Pessoa Vieira
Universidade Federal da Bahia – UFBA
fpvieira@ufba.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é trazer uma nova perspectiva sobre o multiculturalismo como uma possibilidade de orientar o ensino de ciências. Como princípio, adotamos o não descarte de teorias tão logo apresentem falhas, além da coexistência de teorias acerca da diversidade cultural. Afirmamos que, compreendendo o multiculturalismo em sua maneira mais holística, servirá como um importante aliado ao ensino democrático além de evitar que a ciência seja entendida de forma ingênua e incorreta, fatores que frequentemente levam à sociedade ao negacionismo científico. Salientamos que educar humanamente é um passo importante para valorizarmos os saberes produzidos fora dos padrões, mostrando que não há apenas um caminho para entendermos a realidade e para isso, o multiculturalismo ainda tem muito a contribuir.

Palavras-chave: ensino de ciências; multiculturalismo; diversidade cultural.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INTRODUÇÃO

Há uma variedade de conceitos propostos de multiculturalismo na literatura, desde teóricos multiculturalistas, propriamente dito, a defensores de algum grau de monismo epistêmico. Portanto, é válido adiantar que este texto não se trata de um esgotamento dos conceitos e justificativas do multiculturalismo, mas tão somente de uma visão geral acerca da temática. Nosso objetivo é trazer um novo olhar para o multiculturalismo partindo do princípio de não descarte de teorias antes de explorar todas as suas possibilidades. Como objetivo subjacente, compreendemos que um entendimento correto da atividade científica e o pluralismo epistêmico fazem-nos florescer enquanto sociedade além de minimizar as chances do negacionismo científico por parte de quem enxerga a ciência de maneira ingênua.

MULTICULTURALISMO: UMA TEORIA DIVERSA

Kincheloe e Steinberg (1997) nos alertam para o significado que pretendemos dar ao multiculturalismo, se uma meta, uma estratégia ou um valor, visto que ao mesmo tempo que pode significar tudo, também pode significar nada. Para a Stanford Encyclopedia of Philosophy Archive (2015), o multiculturalismo pode ser definido como um corpo de pensamento da filosofia política acerca da forma adequada de contemplar a diversidade cultural e religiosa. Ainda de acordo com a Encyclopedia, apenas tolerar as diferenças apresentadas entre os grupos não se faz suficiente para tratar os sujeitos dos grupos minorizados como pessoas iguais. Sobre isso, é importante dizer que “não basta proclamar e festejar a diversidade cultural. Enquanto fenômeno mundial, ela demanda pesquisa, interpretações e debates sob os mais diferentes enquadramentos conceituais e metodológicos” (KAUARK et al., 2015). Além disso, o multiculturalismo não deve ser compreendido como uma forma de igualar as pessoas, tratá-las como iguais, mas como uma forma de garantir a sua existência de forma plena, legítima em todas as suas dimensões e com as mesmas possibilidades de acesso aos espaços de poder, isso inclui a valorização da sua forma de conceber a realidade.

Para Siegel (2001), o qual consideramos um teórico monista moderado, o multiculturalismo tem um sentido voltado para uma postura a ser adotada pelo professor dentro da sala de aula. De acordo com ele:

> Adotamos o multiculturalismo na educação científica porque é assim que cumprimos nossa obrigação fundamental de tratar os alunos com respeito como estudantes e pessoas, e esta obrigação é universal, na medida em que se aplica a todos os estudantes e educadores de ciências. (SIEGEL, 2001, p.810 - tradução nossa).

Em grande medida, essa noção de multiculturalismo decorre de sua tentativa de traçar semelhanças entre essa corrente e o universalismo no sentido de que o primeiro se torna universal à medida em que é uma atitude de respeito ao "outro". Porém, os limites da consideração das culturas se firmam apenas no campo do respeito à existência, mas sem valoração epistêmica tal qual a ciência tem. Nesse sentido, como dito anteriormente, Siegel arrola a ciência como a melhor forma de conceber a realidade do mundo natural, trazendo o tratamento da diversidade apenas num sentido moral e obrigatório.

O filósofo Oliveira (2017), o qual consideramos um multiculturalista moderado, distancia-se dos polos relativistas e dogmatistas que o multiculturalismo pode assumir, e na tentativa de propor uma nova roupagem para a teoria, conceitua:

> [...] o multiculturalismo enquanto posição epistêmica que se opõe a uma abordagem universalista e monocultural do conhecimento em sua forma racionalista tradicional científico, no sentido de que se opõe ao esforço de tornar qualquer tradição, em princípio, especial em detrimento de outras. (OLIVEIRA, 2017, p.27).

Tal proposta é, parcialmente, absorvida nesta pesquisa no tocante a base que a fundamenta. A saber, o autor traz o anarquismo epistemológico do filósofo Paul K Feyerabend para trazer um novo entendimento acerca da teoria multiculturalista a fim de retorná-la ao epicentro do tratamento da diversidade epistemológica contida na diversidade cultural, o que julgamos válido para repensar a teoria em questão. Porém nos distanciamos por dois motivos: primeiro o autor desemboca nos mesmos problemas em que outros autores se encontraram. Apesar das justificativas e tentativa de conceituação, o filósofo não deixa explícita sua proposição em sua tese, tampouco articula a teoria com a prática de forma substancial. Além do caráter descritivo, a proposta do filósofo é apolítica, vez que, não são apresentados nem tratados as

condições, os movimentos e reivindicações políticas do multiculturalismo elidindo às questões de poder e dominação. Por fim, cada sociedade multicultural tem suas próprias variações, portanto, apesar de reservar um espaço substancial à Feyerabend, consideramos fundamental dividir esse espaço com teóricos que conheçam a realidade da sociedade multicultural brasileira.

Apesar de tantas variações, o multiculturalismo é bastante questionado e contestado. Parte desses questionamentos é advinda, principalmente, dos liberais ao afirmarem que o desejo de uma nação construída com base nas culturas diversas é subvertido pelos direitos de grupo. Uma possível interpretação que pode ser feita a essa crítica é que os grupos teriam se tornado reclusos e ensimesmados a partir do advento do multiculturalismo, dificultando o intercâmbio e convivência entre as culturas as quais são de grande importância para a construção de um sentimento de pertencimento a uma nação. Por outro lado, os adeptos à modernidade, das mais variadas ideologias políticas, afirmam que estamos ancorados no universalismo da civilização ocidental, o que quer dizer que já abandonamos os particularismos étnicos e raciais de forma irrevogável, dividindo temporalmente essa transição em dois polos: tradicional e moderno (HALL, 2003). Essa afirmação é bastante perigosa, principalmente para sociedades multiculturais como a brasileira, visto que temos grupos étnicos minorizados que não gozam dos mesmos privilégios dos herdeiros do colonizador, não sendo possível, portanto, apagar da história as condições sociais as quais esses grupos estão locados nem fechar os olhos para o fato de que a civilização ocidental não foi introjetada por todos os povos de forma totalizante. Além disso, há de se lembrar que aquilo que chamamos de modernidade só é possível às custas da subjugação de povos considerados inferiores por aqueles que estão no poder. Nesse sentido, não temos apenas uma divisão simbólica e hierarquizada de moderno e tradicional, mas temos também divisões muito bem demarcadas materialmente de raça, classe e gênero.

A principal crítica que Siegel faz aos defensores da diversidade cultural e, portanto, epistemológica, é a falta de clareza em relação às suas pautas. Para o autor, é bastante óbvio o fato da necessidade de que os pesquisadores sejam abertos, tolerantes e amplos de espírito ao lidarem com conhecimentos diferentes dos seus. Mas o que não está explícito para Siegel é o que, além disso, reivindica um multiculturalista. Questões como “o que é diversidade epistemológica?” ou “crença e conhecimento são a mesma

coisa?" e suas consequências precisariam ser mais bem explicadas e compreendidas. O que parece óbvio à Siegel é o significado de diversidade epistemológica, ao passo que não está tão expresso em seu trabalho aquilo que ele considera conhecimento e crença. Num ponto Siegel se aproxima à ideia central desta pesquisa, qual seja, a necessidade de endossar o pluralismo nas atividades acadêmicas sem, com isso, caminhar para um relativismo. Porém, é bastante preocupante quando, ao criticar Aaron M. Pallas, o qual se posiciona a favor da diversidade epistemológica em virtude da variedade de culturas e valores que interferem na observação e pesquisa, Siegel afirma:

> Apesar de simpatizar com o ponto sociológico, minha própria situação como membro do grupo tradicionalmente dominante - branco, macho, classe média, heterossexual, capaz e, mais geralmente, privilegiado - me leva a duvidar da idéia de que o grupo de alguém influencia significativamente (e muito menos determina) a epistemologia da pessoa, porque os "maus" - aqueles que pertencem ao grupo dominante - têm uma ampla gama de compromissos epistemológicos e predileções. (SIEGEL, p. 5, 2006 – tradução dos autorores).

Siegel sustenta essa dúvida apenas no fato de que intragrupo existem variações na orientação epistemológica porque cada sujeito pode orientar-se de forma diferente. O que o autor, ao que parece, não conseguiu vislumbrar são as bases que sustentam tais orientações, se bases dominantes ou não, considerando que a orientação é algo *a posteriori*. Além disso, não há uma instantânea anulação mútua entre orientação epistemológica de um grupo e aquilo que é tácito ao sujeito.

Entre as principais críticas e reveses do multiculturalismo, há uma que merece destaque ao considerar que dela podem ser derivados outros problemas. Em seu artigo, Calçada e Heringer Júnior (2018) afirmam que uma crítica bastante comum ao multiculturalismo se assenta na ideia de que a ênfase nas diferenças e nas políticas de reconhecimento fizeram com que os grupos minorizados se tornassem reclusos entre si, fragilizando, dessa forma, aquilo que os autores chamam de unidade social indispensável para a existência da nação. Além disso, alertam para as consequências do estabelecimento das políticas de reconhecimento que, visando diminuir as desigualdades sociais, tiveram impacto contrário na sociedade, traduzindo-se numa espécie de racismo positivo aumentando as tensões entre os grupos majoritários e minorizados. É importante salientar, nesse sentido, que a discriminação e tensões entre os grupos antecedem o estabelecimento de políticas de reconhecimento. Na realidade, tais políticas ocorrem justamente em virtude da observância de tais questões. Além

disso, parece-nos pertinente lembrar que perder privilégio não é algo que os grupos dominantes aceitem de forma pacífica. Portanto, não parece haver uma correspondência causal entre o multiculturalismo e as discriminações positivas, mas sim da própria vontade dos grupos que estão no poder se manterem nesses lugares.

Uma outra objeção é que não é suficiente reconhecer as diferenças entre os grupos, visto que, em si, tal reconhecimento não garante promoção de igualdade social. Sobre isso, Cantle (2012) diz que o multiculturalismo faliu em virtude do fracasso das políticas públicas em garantir igualdade entre os grupos sociais além de trazer desarmonia social. Tal fracasso afeta todos os segmentos da sociedade, haja vista, a característica multicultural da sociedade brasileira não ser restrita a polos específicos do país. Trazendo para o espaço formal de educação, a realidade é o reflexo dos demais espaços sociais. Ainda há certa dificuldade no reconhecimento da diferença sem hierarquização, além disso a valorização da mesma também se encontra em dificuldade. Como consequência, temos práticas pedagógicas que homogeneízam os estudantes tratando-os como se todos tivessem introjetado por completo a cultura ocidental e marginalizando as contribuições que outras culturas deram para o desenvolvimento da sociedade.

Tendo isso em vista, argumentamos que o principal problema que permeia as formas de multiculturalismo vistas até aqui repousa no não rompimento com ontologia androcêntrica da qual partem os teóricos, haja vista as primeiras formas de multiculturalismo se originam do hemisfério Norte a partir das reivindicações dos grupos culturais subalternizados após o fluxo migratório pós Segunda Guerra Mundial. Isso quer dizer que, ainda que haja boa vontade dos teóricos em propor formas mais progressistas de multiculturalismo, a proposta se encontrará em sérias dificuldades em virtude de sua base ontológica ocidental/ocidentalizada.

Nesse sentido, trazer o multiculturalismo para a educação envolve um posicionamento a favor da luta contra todas as formas de opressão e discriminação que sofrem os grupos historicamente minorizados por aqueles de grupos privilegiados (CANDAU, 2008) além de um rompimento com a base de pensamento dominante. Portanto, reconhecendo tais interpretações que mostram dificuldades encontradas pelo multiculturalismo em contemplar as demandas sociais, propomos uma nova reflexão

acerca da teoria em questão na educação por consideramos esse eixo social imprescindível para a formação de um sujeito emancipado e para sua ação na sociedade.

UM NOVO OLHAR SOBRE O MULTICULTURALISMO

Antes de traçar nossa proposta é preciso esclarecermos uma questão. É de nosso conhecimento as várias teorias sobre a diversidade cultural não apenas brasileira, mas sul americana, dos últimos anos. Teorias como a pluriversalidade defendida pela pesquisadora Aza Njeri, interculturalidade, presente nos trabalhos do pesquisador Charbel Niño El-Hani, epistemologias do Sul com Boaventura de Sousa Santos, ou decolonialidade, amplamente difundido nos trabalhos da pesquisadora Bárbara Carine e que também já faz parte da nossa defesa (ver ARAÚJO; ROCHA; VIEIRA, 2021), não são, necessariamente, teorias conflitantes com o multiculturalismo proposto aqui. Tampouco é conflitante com a defesa, propriamente dita, da teoria em voga. Faz parte de nosso posicionamento pluralista a defesa de teorias como estas coexistirem no mesmo espaço-tempo de maneira a dialogarem e contribuírem com o debate. Hierarquizar ou suplantar teorias que ainda não se esgotaram (como acreditamos ser o caso do multiculturalismo) por outras, não seria coerente com nosso posicionamento epistêmico. Dito isso, a proposta aqui se delimita na recuperação do multiculturalismo como uma teoria ainda fecunda.

A proposta que se segue sofre grande influência do pluralismo epistêmico apresentado pelos filósofos Paul K Feyerabend e Hugh Lacey, visto que grande parte de nossas leituras passam por tais autores, além de serem aqueles que me iniciaram em discussões acerca do pluralismo epistêmico. Assim, é necessário antes compreendermos o que os autores apresentam em suas teses.

Um questionamento que decorre desse trabalho é o lugar de autoridade epistêmica da ciência em detrimento das demais tradições, lugar este que está acima dos próprios méritos epistêmicos da ciência. Feyerabend e Lacey constantemente questionam essa posição que a ciência ocupa discutindo as bases que a sustentam como conhecimento superior. Feyerabend, em sua obra abordou esse quesito exaustivamente apresentando, principalmente no seu livro Contra o Método (2011) a dinâmica do conhecimento científico, como ele é produzido e aceito, criticando os valores sob os quais a ciência se legitima, como a ideia de um único método, a noção de consistência, a

unidade da ciência e etc. Não menos crítico, Lacey (2008) também questionou essas bases ao abordar outros valores, tais como neutralidade, imparcialidade e autonomia.

Apesar de trazerem abordagens diferentes, os filósofos apresentam pontos importantes de concordância, principalmente no tangente ao pluralismo metodológico, expresso pelo próprio Hugh Lacey (2008; 2010). O primeiro ponto de acordo entre os filósofos é quanto ao pluralismo metodológico. Compreender a própria ciência como uma entidade múltipla, com diferentes métodos (ou estratégias, na linguagem de Lacey) e, portanto, com valores diversos, tem grande importância para a compreensão do pluralismo epistêmico, visto que há diversas maneiras de abordar um mesmo fenômeno e a ciência, apesar de múltipla e exitosa, não detém todas as formas e respostas para tudo. Sendo assim, Feyerabend (2011) questiona se é realmente viável darmos total apoio à tradição científica e direito exclusivo para a tomada de decisão excluindo todas as outras tradições que apresentam métodos/estratégias diferentes do debate. Semelhantemente, Lacey questiona essa posição da ciência visto que, aceitá-la dessa forma, seria ferir diretamente a neutralidade do conhecimento científico.

Nesse sentido, o diálogo que se segue, em que a ciência possa coexistir com outros tipos de conhecimento, depende em grande medida do reconhecimento das credenciais epistêmicas confiáveis de tais conhecimentos, as quais foram perdidas, para o empoderamento dos povos e culturas que foram marginalizados (LACEY, 2010).

Dito isso, há pelo menos dois problemas abordados pelos críticos do multiculturalismo que serão mencionados aqui. Um desses problemas diz respeito ao estigma que o multiculturalismo carrega de ter tornado os grupos sociais isolados, ensimesmados, comprometendo o sentimento de pertencimento nacional quando não dispostos à hibridização, o qual é de grande importância para a dinâmica de um país. Outra questão diz respeito à dimensão prática do multiculturalismo, até então temos poucas discussões práticas, ao menos no campo educacional, de como contemplar a pluralidade da sala de aula. (hooks, 2017). A fim de propor uma reinterpretação do multiculturalismo baseado no pluralismo, partamos para a compreensão dos problemas mencionados.

No que tange ao primeiro problema, há ao menos um equívoco conceitual quando não direcionada para uma vertente específica do multiculturalismo, haja vista não estamos lidando com uma teoria unívoca. Além disso há de se considerar se a

vertente está sendo compreendida de forma correta ou extrapolada de seus próprios limites. Vejamos quando falamos do multiculturalismo crítico. De acordo com Ana Canen (2007), o multiculturalismo crítico está focado tanto na diversidade cultural e identitária quanto nos processos discursivos que formam tais identidades. Nesse sentido, conforme interpreta Onofre (2009), tal vertente considera todas as dimensões identitárias do sujeito. Assim ser mulher cis, branca, brasileira, nordestina, mãe solo, classe média, professora e etc., são dimensões que constituem a identidade da primeira autora a qual não é engessada, mas que terá uma de suas partes em evidência em diferentes ambientes ou momentos. Já Souza e Ivenich (2016), interpretam o multiculturalismo crítico como uma vertente que endossa a não hibridização como forma de proteção a culturas específicas. Com isso, tal interpretação abre espaço para que consideremos essa vertente como propensa a formar grupos isolados.

Compreendemos e defendemos a importância da hibridização, porém isso não é uma negação do direito que os grupos minorizados têm de proteger suas culturas estabelecendo limites para interação entre elas. Isso quer dizer que, grupos com frequência poderão fazer conexões entre si, mas não necessariamente assumirão um metadiscurso comum, ou um vínculo cultural comum. As conexões podem ser temporárias de acordo com aquilo que os unem ou para resolução de problemas que os afetam diretamente.

Nesse sentido, compreendemos que as duas formas de existências precisam ser respeitadas e não violadas, do contrário teríamos atitudes tirânicas e totalitárias, incoerentes com a proposta defendida por nós. Ademais, não consideramos as duas formas como polos opostos que precisamos decidir qual deles é o melhor. Divisões como estas carregam consigo vestígios do pensamento ocidental em que todas as coisas ocupam polos que são contrários entre si e, geralmente, hierarquizados. Distanciando-nos dessa divisão simbólica de polos, afirmamos que é possível haver interação entre culturas, principalmente no que tange à resolução de problemas sociais dos quais estão diretamente envolvidos e, mutuamente, proteger as bases culturais de grupos específicos.

Trazendo para a educação, é preciso que abandonemos as práticas pedagógicas de homogeneização, de correção cultural, e promovamos um ambiente plural. Essa necessidade recai no segundo problema abordado nessa pesquisa, o qual diz respeito à

dificuldade de tornar isso possível na prática. Compreendendo tal dificuldade, o multiculturalismo aqui proposto elenca três princípios metodológicos a fim de auxiliar a prática pedagógica multicultural: 1- crítica às bases da ciência moderna que a sustentam como forma superior de conhecimento; 2- contextualização da produção do conhecimento científico em que grupos com marcadores sociais foram marginalizados e; 3- sinalização de outras formas de conhecimento, saberes e visões de mundo além da ciência que têm sucesso acerca da realidade.

Tornar a sala de aula um ambiente democrático em que todos os alunos se sintam parte central do ensino e representados nem sempre parece fácil. Porém, dificuldades podem ser ultrapassadas a partir do comprometimento e aceitação de que precisamos descentralizar o globo do Ocidente. Aceitar o multiculturalismo requer que nos centremos na questão da voz, na fala, em dar oportunidade de fala. Requer, antes de tudo, que sejamos, de fato, multiculturalistas, requer que passemos por uma transformação em nossa forma de ver a sala de aula, compreendendo-o como um lugar de muitas possibilidades e potencialidades e que nem todas serão abarcadas pela ciência ocidental. Além disso, é preciso que trabalhemos para o rompimento da visão de mundo eurocentrada que dita nosso comportamento ainda que tenhamos disposição em mudar nossas práticas. Sabemos que a educação ainda se encontra em moldes positivistas, atendendo a uma classe determinada da população. Ainda que encontremos representantes de grupos minorizados em espaços escolares, isso não significa que a reparação histórica esteja concretizada.

É muito necessário que renovemos nossas mentes e transformemos o espaço de ensino num ambiente plural, democrático, de tal forma que nosso ensino e trabalho sejam uma expressão de respeito e contentamento diante da diversidade cultural, justiça e amor pela liberdade (hooks, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O multiculturalismo não é apenas um descritivo de como a sociedade se organiza, mas uma proposição de tratamento das relações, das linhas de conflito entre culturas, uma forma política-epistêmica de construir estratégias para uma sociedade voltada à valorização da diversidade, e isso se aplica sobretudo ao ensino, haja vista o espaço escolar ser um importante eixo social. Porém, vale ensejar que o

multiculturalismo não se restringe a um instrumento a ser utilizado e depois guardado dentro do armário do professor. Acima disso, a teoria é um modo de vida, de experienciar a realidade do mundo, são lentes pelas quais vemos, compreendemos, interpretamos e nos movemos dentro da sociedade.

Disso decorre a importância de estarmos em constante busca pela desconstrução dos preconceitos enraizados em nosso íntimo, a desconstrução da forma como enxergamos nossos estudantes. Entender que cada movimento feito por eles diz muito de onde eles vieram, do contexto em que estão inseridos. Educar humanamente é um passo importante para valorizarmos os saberes produzidos fora dos padrões, mostrando que não há apenas um caminho para entendermos a realidade.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. **Outros Sujeitos, Outras Pedagogias**. Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

CALÇADA, L. A. Z.; HERINGER JÚNIOR, B. Do multiculturalismo ao interculturalismo: fracasso ou aperfeiçoamento. **Revista Eletrônica Direito e Sociedade.** Canoas, v.6, n.2, pág. 159-170, set. 2018.

CANEN, A. O multiculturalismo e seus dilemas: implicações na educação. In: **Revista Comunicação e política**, v.25, no 2, p.91-107, 2007.

CANTLE, T. **Interculturalism**: e new era of cohesion and diversity. London: Palgrave Macmillan, 2012.

FEYERABEND, P.K. **A ciência em uma sociedade livre.** São Paulo: Editora Unesp, 2011.

FEYERABEND, P.K. **Adeus à Razão**. Tradução Vera Joscelyne. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. São Paulo: UNESP. 2011.

HALL, S. **Da diáspora**: Identidades e mediações culturais. Organização Liv Sovik; Tradução Adelaine La Guardia Resende, et al. Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003

hooks, b. **Ensinando a transgredir**: A educação como prática da liberdade. Tradução Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

KAUARK, G.; BARROS, J. M.; MIGUEZ, Paulo. **Diversidade cultural**: políticas, visibilidades midiáticas e redes. 1.ed. Salvador: EDUFBA, 2015.

KINCHELOE, J.; STEINBERG, S. **Changing Multiculturalism**. London: Open University Press. 1997.

LACEY, H. **Valores e atividade científica 1**. 2.ed. São Paulo: Editora 34, 2008.

LACEY, H. **Valores e atividade científica 2**. 2.ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

OLIVEIRA, D. G. S. **Anarquismo, autonomia e esclarecimento no objetivo do ensino das ciências**. 2017. 217f. Tese. (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) –Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.

SIEGEL, H. Multiculturalism, universalism, and science education: In search of common ground. In: Science Education. p. 803-820. 2002.

SIEGEL, H. Epistemologic diversity and education research: Much ado about nothing much? **Educational researcher,** vol. 35, nº.2, pág. 3-12. 2006.

SOUZA, R.S.; IVENICKI, A. Multiculturalismo como política de inclusão/exclusão. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 27, n. 1, p. 279-399, jan./abr. 2016.

STANFOR ENCYCLOPEDIA OF PHILOSOPHY. **Multiculturalism**. 2020. Disponível em: < https://plato.stanford.edu/entries/multiculturalism/> Acesso em: 16 de maio de 2021.

INTERSEXUALIDADE E CORPOS INTERSEXO NO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA: OS (DES)CAMINHOS DO ENCONTRO COM O TEMA DE PESQUISA

Luciana Aparecida Siqueira Silva
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (IF Goiano)
luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

Elenita Pinheiro de Queiroz Silva
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
elenita@ufu.br

RESUMO

Esse texto é o recorte de um exercício de escrita produzido ao longo do percurso do doutoramento em Educação, contendo a narrativa do encontro com o tema da pesquisa para, posterior definição da metodologia de pesquisa, que é implicada por minha própria vida. Ao longo da narrativa, são apresentados elementos de construção e consolidação de saberes que atuaram fortemente na construção de minha identidade. Foi no entrelaçamento de todos esses elementos que defini o objetivo geral da pesquisa, em que propuz-me a problematizar os ensinamentos e os saberes sobre corpo intersexo e intersexualidade presentes em livros didáticos de Biologia, bem como as possíveis resistências às redes de poder-saber que permeiam estes corpos.

Palavras-chave: intersexualidade; corpos intersexo; livro didático; PNLD.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

NOTAS INTRODUTÓRIAS

Esse texto é o recorte de um exercício de escrita produzido ao longo do doutoramento em Educação[1], contendo a narrativa do encontro com o tema da pesquisa para, posterior definição da metodologia de pesquisa. Para tal exercício, busco inspiração em Marlucy Paraíso quando ensina que

> Ao construirmos nossas metodologias traçamos, nós mesmos/as, nossa trajetória de pesquisa buscando inspiração em diferentes textos, autores/as, linguagens, materiais, artefatos. Estabelecemos nossos objetos, construímos nossas interrogações, definimos nossos procedimentos, articulamos teorias e conceitos. Inventamos modos de pesquisar a partir do nosso objeto de estudo e do problema de pesquisa que formulamos. [...] Aceitamos trabalhar com o que sentimos, vemos, tocamos, manuseamos e escutamos em nosso fazer investigativo (PARAÍSO, 2014, p. 35).

No traçado da trajetória da pesquisa, foi necessário o acionamento de memórias, de inspirações e aguçamento dos sentidos, num constante movimento de estar "à espreita de uma inspiração" (PARAÍSO, 2014, p. 35). E, nesse movimento, foi necessário dar um passo atrás e rememorar os percursos que me conduziram ao universo da produção acadêmica no campo da Educação. Precisei sistematizar, por meio da escrita, como cheguei até esse espaçotempo, antes da definição das metodologias de pesquisa. E é esse percurso que trago nessa escrita, com o objetivo de contar a outros/as pesquisadores/as que o tema da pesquisa não está dado, e que muitos caminhos são possíveis quando nos atrevemos a produzir pesquisa em Educação.

Nesse sentido, essa escrita foi costurada no formato de uma narrativa, entrelaçada aos referenciais teóricos que passaram a me servir de suporte, nessa busca por fazer-me pesquisadora, o que será apresentado na seção seguinte.

OS (DES)CAMINHOS DO ENCONTRO COM O TEMA DE PESQUISA

Inicio a seção com reminiscências relacionadas aos meus quatro primeiros anos de vida, quando vivi na região rural do interior de Goiás, no início da década de 1980, e fui alfabetizada por minha mãe, que era a única professora (leiga) de uma escola multisseriada, quando se deu minha inserção no território escolar. Nos dez anos

[1] O título da tese será inserido após a aprovação do texto, para garantir o anonimato ao longo do processo avaliativo.

subsequentes, cursei o Ensino Fundamental e Médio em escolas estaduais de uma pequena cidade. Compôs ainda a tecitura de minha existência, a cultura religiosa ligada à Igreja Católica, vigente em uma cidade interiorana com mais de dois séculos de história, onde fui eficientemente forjada para o enquadramento às normas de uma conduta moral e religiosa, formatada para a obediência: um *corpo dócil e útil*, tomando de empréstimo termos de Foucault (2017).

Ao final de 1996, optei por cursar Licenciatura em Ciências Biológicas, quando tornar-me professora passou a ser uma possibilidade real de inserir-me em uma atividade profissional, naquele lugar e naquele tempo. Logo no primeiro ano da graduação, iniciei a docência ministrando aulas de Língua Portuguesa para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), no turno noturno.

A partir da segunda metade do curso de graduação, assumi aulas de Biologia, numa escola confessional, onde as normas ligadas ao cerceamento das condutas sexuais eram evidentes. A ação docente era posta sob vigilância, não podendo escapar às normas da instituição eclesiástica, que se confundiam com a proposta da escola e vice-versa. Ao mesmo tempo que me formava como licenciada em Biologia, iniciava a docência em um ambiente onde as relações eram baseadas na coerção, por meio do exercício de um poder pastoral, que se caracteriza pela "[...] arte de conduzir, de dirigir, de levar, de guiar, de controlar, de manipular os homens, uma arte de segui-los e de empurrá-los passo a passo, uma arte que tem a função de encarregar-se dos homens coletiva e individualmente ao longo de toda a vida deles e a cada passo de sua existência" (FOUCAULT, 2008, p. 219). Foi um período marcado por um intenso movimento de construção e consolidação de saberes que atuaram fortemente na construção de minha identidade.

Nessa escola precisei abordar as dimensões da sexualidade com adolescentes, ao mesmo tempo que participei de reuniões de estudo de manuais que ensinavam técnicas de manutenção da castidade e inibição de qualquer forma de expressão da sexualidade para que eu pudesse adequar-me à perspectiva adotada pela escola. Ali se instaurava um modelo em que à professora de Biologia caberia a tarefa de reafirmar ideias hegemônicas, do campo da sexualidade reprodutiva, tais como: o valor da manutenção da virgindade até o casamento, da heteronormatividade, a vida casta e a vigilância dos próprios pensamentos, a fim de se distanciarem do que seriam consideradas, pela moral

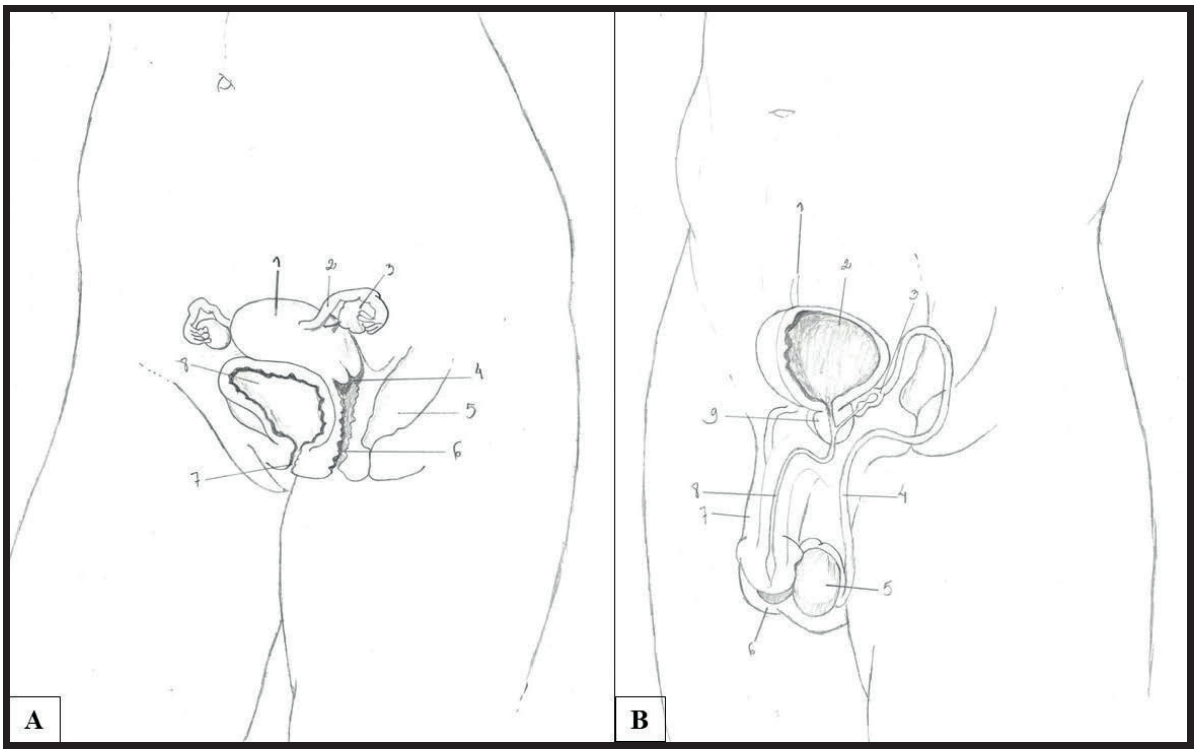
cristã, como práticas promíscuas. Essas ideias eram permeadas pelo medo, sobretudo das então chamadas doenças sexualmente transmissíveis (DST[2]) e da gravidez não planejada.

Apesar da norma vigente e do evidente controle do que dizer e do que ensinar naquela escola, passei a me ver em um espaço da docência onde era permitido falar sobre sexo, ainda que dentro da perspectiva que minha formação permitia: a médico-higienista. Naquela instituição, com arquitetura similar ao panóptico descrito por Foucault (1987) e da figura das diversas religiosas desempenhando o papel de vigias, eu não abordava o sexo como construção social, não tratava a sexualidade como forma de expressão de prazer e exercício de poder, mas abordava a sexualidade na perspectiva biologizante, restringindo-me a falar das funções reprodutivas. Por inúmeras vezes, fui protagonista de uma ação docente que tratava a heterossexualidade como norma e ressaltava os *perigos* ligados à relação sexual, evidenciando as infecções sexualmente transmissíveis (IST) e a gravidez na adolescência como algo que deveria ser evitado a qualquer custo.

Nesse processo, estudar o corpo sempre despertou-me interesse especial, tendo vivas na memória as aulas de anatomia humana e, entre meus guardados, um portfólio feito em 1998, contendo desenhos que fiz como requisito para aprovação nesse componente curricular da graduação. O corpo sobre o qual me debrucei, nas aulas práticas de laboratório, nos livros de anatomia e que reproduzi nos meus desenhos foi: masculino, branco e atlético, conforme os padrões hegemônicos. Esse era o corpo da Biologia, o corpo dos livros e passou também a ser o corpo das minhas aulas. A norma de que o corpo masculino deveria ser tomado como padrão foi tão presente que, dentre 86 pranchas desenhadas por mim, ao longo de um ano, estão presentes em apenas três, as particularidades do corpo feminino (Fig. 1). Ao revisitar essa experiência, aciono Elisabeth Macedo (2007, p. 49), quando ela afirma que "[...] nos contornos masculinos, além de esqueleto e músculos que indicam uma estrutura rígida e forte, são inseridos sistemas nobres, como o circulatório, respiratório e digestório".

[2] Como uma atualização da estrutura regimental do Ministério da Saúde, a partir do Decreto nº 8.901/2016 publicada no Diário Oficial da União em 11.11.2016, Seção I, páginas 03 a 17, o Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais passou a usar a nomenclatura IST (Infecções Sexualmente Transmissíveis) no lugar de DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis). Informação Disponível em: http://www.aids.gov.br/pt-br/noticias/departamento-passa-utilizar-nomenclatura-ist-no-lugar-de-dst. Acesso em 05 de fevereiro de 2021.

Figura 1: Reprodução de imagens que compõem o portfólio de anatomia humana. A: sistema genito-urinário feminino; B: sistema genito-urinário masculino



Fonte: Imagens digitalizadas a partir do portfólio elaborado pela autora em 1998.

A Fig. 1 apresenta dois tipos de configuração anatômica de sistemas genitais humanos, como se estas fossem as únicas possibilidades. Naquele momento de minha formação acadêmica e profissional, a presença de ovários, útero e vagina foi colada à figura da mulher, enquanto que ter testículos e pênis seria requisito para o ser homem. Ao longo do curso de graduação, tive parco acesso ao conhecimento sobre corpos intersexo, que remetiam ao conceito de aberrações, ou associados ao termo hermafroditismo. É como se, nesse período de minha formação, corpos de mulheres fossem tomados como uma variação de corpos masculinos.

Ao concluir a graduação, passei a atuar em outra escola, também ligada à Igreja Católica, mas dirigida e mantida por uma congregação de padres e que tinha como lema a formação do *bom cristão e honesto cidadão*. Assim, tornei-me a única professora licenciada em Biologia da cidade, atuando nas duas principais escolas confessionais da região, quando passei a ser acionada pelas comunidades escolares, sobretudo por colegas docentes e pelos/as próprios/as estudantes, sempre que surgia a demanda de falar sobre o corpo e as manifestações da sexualidade. Desse modo, ainda tratando o

corpo de forma fragmentada, permaneci por mais um ano nessa condição, até afastar-me temporariamente da docência em busca de novos voos: o mestrado.

Ingressei, em 2001, no Programa de Pós-Graduação em Biologia, vinculado a uma universidade pública de Goiás, onde estudei Museus de Ciência, mergulhada no domínio de técnicas anatômicas para a montagem de coleções de espécimes animais. O organismo continuou sendo o foco de minhas atenções, sob a perspectiva do corpo como uma coleção de órgãos, desconsiderando sua intersecção com a cultura e com a produção de subjetividades.

Ao final do ano de 2003 fui aprovada no concurso público para o cargo de professora da Rede Estadual de Educação de Goiás, assumindo a vaga de professora de Biologia em um colégio que atendia as classes populares da cidade e não tinha vínculo com denominações religiosas, onde passei a conviver com a pluralidade sexual e de gêneros. Os saberes construídos até ali já não me eram suficientes, pois estava num processo de subjetivação marcado pela abertura para o encontro com o que ainda não sabia. E nesse fazer-me docente, na relação com o outro e com as múltiplas realidades, dilemas e contradições, encontrei mais dúvidas do que certezas, deixei mais perguntas abertas do que soluções definitivas, por acreditar que o saber docente aberto à experiência, mais do que à repetição, tem qualidades especiais, afinal "[...] uma experiência é sempre uma ficção; é algo que se fabrica para si mesmo, que não existe antes e que existirá depois" (FOUCAULT, 2004, p. 45).

Ao longo de oito anos naquela escola, a abordagem do sexo e da sexualidade humana como fenômenos estritamente biológicos não conseguia aquietar os anseios de minhas alunas que sofriam com relacionamentos abusivos, lidavam com a maternidade precocemente, recorriam à pílula do dia seguinte. Também essa Biologia não conseguia consolar estudantes que conviviam com o medo da AIDS, sífilis e gonorreia, afinal só haviam aprendido a ter medo do sexo e das consequências nefastas de sua "prática imprópria". Nesse contexto, passei a ser a pessoa adulta a quem eles recorriam diante de tais situações, às quais eu não sabia como resolver. Como ajudar tantas pessoas a viver sua sexualidade além dos aspectos biológicos? Busquei por respostas a tais questionamentos nos currículos de Biologia, nos livros didáticos, nos recursos multimídia e em cursos de Especialização à Distância.

Em julho de 2012 ingressei como docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF), assumindo o cargo de professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT), onde mantive minha atuação como professora de Biologia no Ensino Médio e também passei a ministrar disciplinas voltadas ao ensino de Biologia no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Nesse contexto, percebi que o maior temor dos/as futuros/as professores/as estava vinculado às questões atinentes a corpos, gêneros e sexualidades. Na condição de docente do IF, tive oportunidades de participar de eventos científicos voltados ao ensino de Biologia, estabelecendo relação direta com renomados/as pesquisadores/as da área.

Em um desses eventos, tomei contato com pesquisadores/as do Programa de Pós-Graduação em Educação de uma outra universidade federal e interessei-me pelas pesquisas desenvolvidas no âmbito da Linha de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática, o que motivou-me a participar do processo seletivo do programa no ano de 2017, concorrendo a uma vaga na referida linha. Fui aprovada com um projeto relacionado à popularização científica por meio dos Museus de Ciências. No entanto, ao longo do primeiro semestre do doutorado, entrei em contato com um grupo de pesquisa que produz conhecimentos sobre corpo, gênero e sexualidade no diálogo com o ensino de Biologia.

Nesse movimento, solicitei a mudança de orientação e dei início à construção de um novo projeto de pesquisa, com o desafio de retomar os antigos anseios de saber sobre a sexualidade, e sobre o modo como a Biologia que se ensina na escola pode contribuir para as múltiplas e variadas dimensões da sexualidade, bem como de outros debates inscritos na materialidade do corpo humano. Assim, fui levada a pensar que "[...] existem momentos na vida em que a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir" (FOUCAULT, 2018, p. 13).

A partir das muitas experiências como professora de Biologia no Ensino Médio, especialmente nas aulas em que o corpo e a sexualidade eram abordados, algumas perguntas e espantos iam se repetindo, com especial destaque à temática das ambiguidades sexuais. Observei que os meninos tinham essa dúvida de maneira recorrente, por serem expectadores de filmes pornográficos que expunham corpos intersexo e, por esse motivo, queriam saber mais sobre as explicações biológicas

daqueles corpos. Eu, como nunca havia tido contato, em minha formação acadêmica formal, com tais informações, costumava recorrer à *internet* e aos livros didáticos de Biologia, buscando por imagens ou textos que me apresentassem informações sobre o tema. Os conteúdos da Biologia escolar que eu trabalhava e que tive acesso na graduação tratavam sobre o assunto de forma bastante pontual e sem aprofundamento, em determinados materiais e temas de estudo.

Encontrava poucas informações, sempre associadas à ideia da anormalidade e, nos livros didáticos, estava sempre em capítulo intitulado *Aberrações cromossômicas*, no livro do terceiro ano do Ensino Médio, ou em textos complementares que reiteravam a urgência em se *corrigir* o sexo (biológico-genital) das pessoas, adequando-os em conformidade com os padrões binários e heteronormativos, de forma a enquadrá-los à norma da heterossexualidade compulsória. As informações que trazia das minhas salas de aula e as constatações de que para falar sobre corpos intersexo precisava buscar em outras fontes ganham *força* a partir de constatações, como a de Elenita Pinheiro de Queiroz Silva, ao afirmar que

> o que antes era considerado como hermafrodita, monstro moral, passa a ser pessoa intersexo e continua sendo apresentada, nos textos escolares e da ciência, como forma de existência no campo da anormalidade ou 'ambiguidade genital', 'inadequação genital', 'genitália incompletamente formada'. E, assim, processa-se o deslocamento entre sexo, gênero e corpo como materialidade política, histórica e cultural (SILVA, 2015, p. 204-205).

O encontro com essa produção mobilizou-me no sentido da busca por uma Biologia outra, por outras formas de ensinar e de aprender, de modo que segui no mergulho no sentido do encontro com outras produções que pudessem auxiliar-me na construção da pesquisa e de mim mesma. Desde o início do doutoramento, entendi que os eventos seriam campos férteis de encontros, saberes, contatos e para a aquisição de livros, que seriam valiosas fontes de consulta. Em 2019, no *XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (XII ENPEC), meus olhares se voltaram especificamente para três trabalhos apresentados no evento: Borges e Camargo (2019), Jardim e Almeida (2019) e Santos et al. (2019). Tratam-se de três pesquisas que se debruçaram sobre a produção acadêmica brasileira, no que se refere aos entrelaçamentos da sexualidade e escola, com alguns pontos em comum que merecem destaque: (i) professoras/es de Biologia são atores autorizados/as a falar sobre sexualidade no âmbito

escolar; (ii) os referenciais teóricos pós-estruturalistas são os mais adotados nas pesquisas recentes; (iii) a partir da referida abordagem teórica, pesquisas recentes apontam para a urgência em se problematizar aspectos sociais e culturais relativos à sexualidade, propondo-se um ir além dos aspectos estritamente biológicos.

Ainda no XII ENPEC, adquiri o livro *Conteúdos cordiais: Biologia Humanizada para uma Escola sem Mordaça*, num processo ainda incipiente de produção de uma pesquisa. Ao ler a obra, houve o encontro com um dos capítulos, no qual o autor traz uma proposta pedagógica que dialoga com a temática da intersexualidade, informando que

> o sexo, presumidamente natural e intrínseco no discurso científico, é apresentado pelo currículo de Biologia como um conjunto de características que levam à capacidade reprodutiva, de tal modo que a reprodução humana se torna um conteúdo curricular valorizado, o que não ocorre com o debate sobre intersexualidade. A existência do intersexual se configura como um desafio teórico para o enquadramento do sentido de sexo na diferenciação genética e morfológica dos seres humanos através do sistema binário homem/mulher ou macho/fêmea. [...] O currículo tradicional da disciplina escolar Biologia, entretanto, se ausenta de discutir a experiência intersexual como possibilidade sadia e digna de vida humana (BASTOS, 2019, p. 43).

Além disso, um dado no referido capítulo intensificou meu desassossego. Citando Anne Fausto-Sterling (2000), Bastos (2019) informa que cerca de 1,7% da população mundial é de alguma forma intersexo, a mesma frequência de nascimentos de pessoas ruivas. Leite-Júnior (2011, p. 23) salienta que "intersexo é o termo usado em certas áreas da medicina, em especial a partir da segunda metade do século XX (apesar dele surgir no seu início), para se referir à ambiguidade sexual fisiológica, substituindo a antiga expressão 'hermafrodita'".

Imediatamente após a leitura de Bastos (2019), passei a indagar-me sobre a quantidade expressiva de alunos/as ruivos/as com os quais convivi. Desse modo, muito provavelmente, pessoas intersexo já foram minhas alunas, sendo que falei delas/es (para elas/es) enquanto abordava o capítulo destinado às aberrações, ao longo dos quase 20 anos em que estive como docente de Biologia do Ensino Médio. A partir de tal constatação, minhas inquietações passaram a não caber mais em mim e passei a pensar em modos, por meio dos quais, eu me retrataria com essas pessoas. Nesse movimento de estranhamento da Biologia escolar que (re)produzi, aciono a analogia do aquário, de

Paul Veyne (2011), ao comentar o pensamento de Foucault, baseada na compreensão de que estive dentro de meu aquário, assentada no entendimento que

> a cada época, os contemporâneos estão, portanto, tão encerrados, em discursos como em aquários falsamente transparentes, e ignoram que aquários são esses e até mesmo o fato de que há um. As falsas generalidades e os discursos variam ao longo do tempo; mas a cada época eles passam por verdadeiros (VEYNE, 2011, p. 25).

Desse modo, a produção da tese foi, antes de tudo, uma forma de resistência, de romper com as paredes do aquário, uma tentativa de um (des)fazer-me, na busca de outras formas de vida, docências outras. É uma pesquisa implicada por minha própria vida, entrelaçada à minha trajetória e, nesse sentido, penso com Sandra Corazza (2002, p. 118), ao endossar que só será possível uma outra prática de pesquisa "[...] caso o pesquisador empenhe-se em fazer sua existência de outro modo, a mudar suas relações precedentes com o saber e o poder, a perder a verdade de sua própria formação identitária para que o si-mesmo seja refeito".

Foi no entrelaçamento de todos esses elementos que defini o objetivo geral da pesquisa, em que propuz-me a problematizar os ensinamentos e os saberes sobre corpo intersexo e intersexualidade presentes em livros didáticos de Biologia, bem como as possíveis resistências às redes de poder-saber que permeiam estes corpos.

REFERÊNCIAS

BASTOS, F. Eu fico meio sem saber como eu vou falar isso assim, do nada: currículo, diversidade sexual e ensino de Biologia. *In*: TEIXEIRA, P. P.; OLIVEIRA, R. D. V. L. de; QUEIROZ, G. R. P. C. (org.). **Conteúdos cordiais**: biologia humanizada para uma escola sem mordaça. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

BORGES, M.L.A.; CAMARGO, T. de S. Mapeamento de trabalhos publicados nos Anais do ENPEC: a diversidade da temática de gênero e sexualidade e seu amplo potencial de transformação. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa dm Educação em Ciências – ENPEC, 12, 2019. Natal. **Anais** *[...]. Natal:* Universidade Federal do Rio Grande do Norte: ENPEC, 2019.

CORAZZA, S. Labirintos de pesquisa: diante dos ferrolhos. *In*: COSTA, M.V. (org.) **Caminhos Investigativos**: novos olhares na pesquisa em educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 105-132.

FAUSTO-STERLING, A. The Five Sexes, Revisited. **The Sciences**, [*s.l.*], v. 40, n. 4, p. 18-23, 2000.

FOUCAULT, M. **Ditos e escritos**: estratégia, poder-saber. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004. v. 4.

_____. **Segurança, território, população**: curso dado no Collège de France (1977-1978). São Paulo: Martins Fontes, 2008.

_____. **História da Sexualidade I**: a vontade de saber. Tradução de: Maria Thereza da Costa Albuquerque e José Augusto Guilhon Albuquerque. 6.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

_____. **História da sexualidade II**: o uso dos prazeres. Tradução de: Maria Thereza da Costa Albuquerque e José Augusto Guilhon Albuquerque. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

JARDIM, L.R.; ALMEIDA, A.L. de. A produção acadêmica acerca das temáticas de gênero e sexualidade na formação de professor de ciências, biologia e pedagogia nos últimos dez anos (2008 -2018). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. 12. 2019. Natal. **Anais** [...]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.

LEITE JUNIOR, J. **Nossos corpos também mudam**: a invenção das categorias travesti e transexual no discurso científico. São Paulo: Annablume, 2011.

MACEDO, E. Um Discurso Sobre Gênero nos Currículos de Ciências. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 45-58, 2007.

PARAÍSO, M.A. Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação e currículo: trajetórias, pressupostos, procedimentos e estratégias analíticas. In: MEYER, D.E.; PARAÍSO, M.A. (org.). **Metodologias de pesquisa pós-críticas em educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2014. p. 25-48.

SANTOS, L.M. dos; SOUZA, D.C. de; MASSI, L.; AGOSTINI, G. Abordagens teóricas nas pesquisas sobre gênero em educação em ciências: em busca da especificidade da área. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa dm Educação em Ciências – ENPEC, 12. 2019. Natal. **Anais** [...]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SILVA, E.P. de Q. Territórios das ciências e biologia como potência transgressora à ordem dos gêneros. *In*: RIBEIRO, P.R.C.; SILVA, E.P. de Q.; TEIXEIRA, F. (org.). **Atravessamentos de gênero, corpos, sexualidades**: linguagens, apelos, desejos, possibilidades e desafios. Rio Grande: Editora da FURG, 2015. p. 197-218.

VEYNE, P. **Foucault**: seu pensamento, sua pessoa. Tradução de: Marcelo Jacques de Morais. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

Educação sexual na escola: relato e análise de vivências extensionistas

Bernardo Augusto Miranda Becker
Universidade do Estado de Minas Gerais
ber.augusto@hotmail.com

Gabriel Cardoso de Souza
Universidade do Estado de Minas Gerais
souzacardgabs@gmail.com

Mariana de Andrade Fernandes
Universidade do Estado de Minas Gerais
mriandradef@gmail.com

Marcus Altivo Avelar Ribeiro
Universidade do Estado de Minas Gerais
mavelar1809@gmail.com

Ana Clara Bernardes Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais
bernardes.aclara@gmail.com

Helena Mitraud Carvalho Mota
Universidade do Estado de Minas Gerais
mitraud.biologia@gmail.com

Mateus José dos Santos
Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
mateus.j.santos@ufv.br

Neilton dos Reis
Universidade do Estado de Minas Gerais
neilton.goularth@uemg.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais
rodrigo.borba@uemg.br

RESUMO

A educação brasileira tem passado por tentativas de censura aos conhecimentos e às discussões sobre os corpos humanos, as sexualidades e os gêneros na escola. Assim, o campo educacional tem sido convidado a se posicionar a favor da liberdade e de debates que empoderem os sujeitos educacionais. O presente trabalho relata a experiência de um projeto de extensão que desenvolveu duas oficinas sobre educação sexual para estudantes de uma escola pública estadual mineira. Cada oficina foi planejada para atender a demandas e a expectativas de públicos distintos: Ensino Médio e Ensino Fundamental II. Para os estudantes do primeiro grupo, o foco da oficina foi o reconhecimento da diversidade sexual e de gênero, a desconstrução de preconceitos e a valorização das diferenças. Para a segunda turma, a abordagem buscou historicizar e contextualizar questões relacionadas às infecções sexualmente transmissíveis, focando

dimensões ligadas à proteção individual, mas também à saúde coletiva. Consideramos que as abordagens didáticas apresentadas podem funcionar como pistas, contribuindo para se pensar alternativas ao modelo hegemônico que tende a incutir a culpa e o medo nos discentes, muitas vezes deixando dimensões como prazer, o cuidado e o bem querer de fora das salas de aula.

Palavras-chave: ensino de ciências; corpo humano; saúde; gênero; sexualidade.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis

INTRODUÇÃO

Considerada como uma questão socialmente controversa por conta de grupos sociais conservadores e negacionistas, o desenvolvimento de práticas de educação sexual nas escolas muitas vezes pode ser considerado um desafio. Quando realizadas, a tendência é que sejam construídas sob uma perspectiva biomédica e higienista que não raro excluem debates sobre prazer e a respeito da diversidade sexual e de gênero (TEIXEIRA; HENRIQUES, 2022; BORBA; ANDRADE; SELLES, 2019).

A partir das considerações elaboradas por Vilela e Selles (2015), podemos refletir que quando o enfoque é biomédico, o objetivo da educação sexual torna-se apresentar características anatômicas e fisiológicas dos órgãos genitais. Nesse bojo, assume centralidade a explicação de determinados padrões de funcionamento orgânico de fenômenos como a ereção ou o ciclo menstrual, como se o corpo humano pudesse ser comparado a uma máquina e o ato sexual visasse apenas a reprodução, reduzindo a relação sexual ao papel de função para a perpetuação de nossa espécie.

Ainda de acordo com as autoras supracitadas, sob a perspectiva higienista, a educação sexual incorpora a tarefa de ensinar os estudantes a se relacionarem intimamente com segurança, “conscientizando-os” sobre os usos de métodos contraceptivos e a respeito de cuidados para a prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). Nesse sentido, é corriqueiro um olhar comportamentalista e restrito aos indivíduos, que corre o risco de deixar de fora problemáticas atuais, coletivas e pautadas no bem estar integral de indivíduos e populações.

Por outro lado, consideramos ser relevante a realização de atividades de educação sexual que abordem questões de ordem biológica e atitudinal, mas é urgente que elas também contemplem discussões sociais, culturais, políticas e históricas sobre os gêneros e as sexualidades. Entendemos que uma abordagem sociocultural é capaz de complexificar os debates, mobilizar mais os sujeitos envolvidos e contribuir para o enfrentamento de preconceitos e de desigualdades de gênero, fortalecendo a escola como o lugar de respeito democrático e cidadão às diferenças (BORGES; CASSAB, 2019) — além de possibilitar a invenção de outras formas de relação consigo mesmo, seu corpo e com o mundo.

Advertidos dessas possibilidades teórico-metodológicas, o objetivo desse relato de experiência pedagógica é discutir o desenvolvimento e a realização de duas oficinas de educação sexual para estudantes da Educação Básica em uma escola pública estadual de Belo Horizonte, Minas Gerais. A escola terá seu nome omitido do relato por razões éticas, mas se localiza em uma área periférica e socioeconomicamente vulnerável da Região do Barreiro, próximo à divisa de Belo Horizonte com os municípios de Ibirité e Contagem.

A oportunidade de realização desse trabalho de educação sexual é fruto de uma parceria entre um projeto de extensão sediado na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) com a equipe gestora da referida instituição escolar. O projeto de extensão é coordenado por um professor da área de Ensino de Ciências e Biologia do Departamento de Ciências Biológicas da universidade e conta com a participação de estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEMG e da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas).

A proposta principal do projeto extensionista é articular e compartilhar saberes e práticas pedagógicas relacionadas à abordagem de temas científicos socialmente controversos nos cotidianos escolares, tais como gênero e sexualidade, origem e evolução da vida, mudanças climáticas globais, alimentação, ambiente e saúde, negacionismo científico, entre outros. Com isso, pretendemos catalisar a formação docente inicial de licenciandos e licenciandas em Ciências Biológicas a partir de ações e interações realizadas no chão da escola e ao mesmo tempo divulgar e amplificar determinados debates científicos via diálogo horizontal com os sujeitos escolares – estudantes e docentes da Educação Básica.

Findada essa contextualização inicial, passaremos para a próxima seção, que apresenta as inclinações teórico-metodológicos das oficinas feitas. Em seguida, traremos algumas vivências para debate e encerraremos o relato com algumas considerações à guisa de conclusão.

INSPIRAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Como discute Waldhelm (2020), o espaço escolar tem importante relevância e responsabilidade para com a educação sexual, levando os estudantes, dentre outras

coisas, a conhecer posturas de cuidado com si mesmo e com o outro, ao autoconhecimento, a não reproduzir estereótipos e a combater violências e preconceitos de cunho sexual ou de gênero contra grupos sociais como mulheres e pessoas que não se enquadram no padrão heteronormativo. Ou seja, a educação sexual pode convidar e instigar os educandos a ampliarem seus conhecimentos e suas percepções sobre as diferenças e as emoções que atravessam os corpos, não apenas em perspectiva biomédica, mas também sob viés psicossocial, uma vez que dúvidas, medos, hesitações e inseguranças sobre o ato sexual e as experiências com a sexualidade, inclusive para além das dimensões técnicas sobre a contracepção e a prevenção de ISTs, são comuns.

A sexualidade humana é bastante complexa e resulta de aspectos biológicos, sociais, culturais, psicológicos e históricos. Por isso, a educação sexual precisa considerar a diversidade e as singularidades dos sujeitos, construindo e integrando valores e atitudes que rompam com sistemas de opressão e de aniquilação das diferenças (MAIA; RIBEIRO, 2011). Dimensões da sexualidade se manifestam desde a primeira infância, mas a iniciação à vida sexual tende a ocorrer na adolescência, envolvendo práticas e desejos interligados a sentir prazer e a se satisfazer. Assim, é essencial movimentos dialógicos sobre a temática como possibilidade de escuta empática dos estudantes e a criação de situações de aprendizagem coletivas que valorizem as percepções individuais de cada ser humano (SANTOS; SOUZA, 2020).

Nessa fase, as juventudes vivenciam intensas mudanças corporais e emocionais, buscam novas experiências e testam seus limites, tornando a adolescência um período de vulnerabilidade para quem é desprovido de apoio social, moral e psicológico. Nisso, faz-se a importância da educação sexual como recurso imprescindível para que tais sujeitos tenham informações e acolhimento, sinta-se amparados e possam construir as vidas sexuais de modo saudável e segura, caso queiram. Sob uma perspectiva transgressora e libertadora, se faz necessário abordar questões relacionados aos gêneros e às sexualidades desconstruindo preconceitos e desmistificando as construções histórico-social do assunto, que, ainda hoje, é tratado como polêmico, controverso e complexo (WALDHELM, 2020).

VIVÊNCIAS E DISCUSSÕES

A convite da escola pública estadual parceira do projeto, fomos nos dias 09 de julho de 2022 e 07 de outubro de 2022 oferecer oficinas de educação sexual respectivamente para estudantes do Ensino Médio e do Ensino Fundamental. Nessas datas, foram realizadas jornadas para abordagem de assuntos e temas diversos, combinados com a gestão devido ao interesse dos estudantes e percebidos como necessários à escola. No caso do Ensino Médio, a coordenação pedagógica sinalizou a necessidade de combater a LGBTfobia. Para o Ensino Fundamental, a preocupação consistia no fato de que muitos estudantes já estavam iniciando suas vidas sexuais e demandavam orientações cuidadosas sobre o respeito ao próprio corpo e ao corpo alheio.

Assim sendo, as oficinas foram organizadas e dinamizadas de maneiras diferentes, buscando contemplar as especificidades dos dois públicos-alvo distintos e corresponder às solicitações da escola. Para o Ensino Médio, a abordagem foi mais dialógica e pautada em uma roda de conversa. Cerca de 20 alunos manifestaram interesse em participar da oficina, intitulada "Educação e Ciências para a defesa de todas as vidas: combatendo preconceitos e discriminações na escola", que contou com uma explanação inicial prévia a partir do uso de uma apresentação em *Microsoft Power Point* como recurso didático.

Nos *slides*, eram trazidas informações sobre a questão de gênero no Brasil e no mundo, além de curiosidades sobre os comportamentos sexuais em diferentes espécies animais. O objetivo da introdução era explicar que sexo biológico, gênero e sexualidade são construções conceituais distintas. Especialmente com as curiosidades sobre a natureza e outras espécies foi possível quebrar o gelo e criar um ambiente mais propício à conversa sem constrangimentos. Essa atividade foi realizada com base nas discussões presentes no trabalho de Ferreira *et al* (2020), que apontam colaborações da Biologia no combate à discriminação por gênero e orientação sexual e ao mesmo tempo fazem uma problematização em relação ao reducionismo de se limitar o debate sobre diversidade à esfera biológica, como se fosse o comportamento sexual fosse algo meramente instintivo e apenas explicada por questões genéticas, bioquímicas ou embriológicas.

Por isso, em seguida, a equipe da oficina colocou no centro da roda uma caixa com diversas frases que circulam pelo senso comum e representam exemplos da cultura machista e LGBTfóbica de nosso país – por exemplo: "só é lésbica a mulher que nunca

conheceu um homem de verdade"; "se o menino brincar de boneca ele vai ser *gay* quando crescer"; "se minha filha se vacinar contra o HPV, ela vai começar a querer transar"; "homem não chora, isso é coisa de mulher". A cada rodada, um estudante tirava uma frase, lia para a roda e era convidado a comentá-la, dizendo se concordava ou não com o que estava escrito e os porquês. Em seguida, o coletivo discutia com a mediação da equipe da oficina, que buscava desconstruir discursos e sentidos heteronormativos e misóginos.

Por fim, a oficina foi finalizada com um convite para que cada estudante dissesse uma palavra que resumisse a experiência da oficina. Com base nelas, fizemos uma reflexão sobre a importância de construirmos relações mais humanizadas e sensíveis, que valorizem a diversidade, respeitem as diferenças entras as pessoas e que quando o assunto é sexo, precisamos considerar também as construções sociais que o constituem e condicionam.

Já a segunda oficina foi conduzida junto a estudantes de turmas do 7° e do 8° ano do Ensino Fundamental, totalizando cerca de 15 alunos. Por solicitação da supervisão pedagógica da escola, considerando o perfil religioso e conservador das famílias dos estudantes, as dimensões sociais, históricas e culturais dos gêneros e das sexualidades não foram tão aprofundadas e nem explícitas quanto na oficina para o Ensino Médio. Nesse sentido, a oficina foi nomeada propositalmente de forma mais técnica como "Infecções sexualmente transmissíveis (ISTs): conscientização e prevenção para promoção da saúde".

Por outro lado, ela foi planejada de modo a romper com tabus em relação à prática sexual, com foco inicial da prevenção de ISTs e da gravidez indesejada como mote para debates mais amplos, para além dos aspectos biomédicos e higienistas que comumente aparecem. Apoiados nos trabalhos de Bastos (2019) e de Castro e Reis (2019), resolvemos apresentar um discurso aparentemente mais biológico para disfarçar a perspectiva polêmica e controversa, burlando um provável filtro ideológico. Buscamos inserir as problematizações sobre gênero e sexualidade de modo mais sutil a partir dos "ganchos" puxados pelas perguntas dos próprios estudantes ou lançando questões para reflexão deles com base nas informações e dados que expomos.

Da mesma forma que na oficina para o Ensino Médio, a equipe iniciou sua abordagem apresentando *slides* a fim de trazer dados e informações para contextualização. Foram expostos dados sobre a prevalência das principais ISTs registradas em Belo Horizonte, coletados da base de dados do Sistema Único de Saúde (Data SUS), de modo a evidenciar a importância da temática da oficina para a realidade dos educandos e se ressaltar a importância do SUS para saúde coletiva. Falamos também de maneira geral sobre a mudança da nomenclatura de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) para IST, bem como os sintomas gerais, as características dos agentes etiológicos, a profilaxia e o tratamento das principais (sífilis, gonorreia, HPV, HIV/AIDS, herpes, tricomoníase e hepatites B e C).

Fizemos também um *tour* virtual e interativo por uma exposição sobre a sífilis, intitulada Sífilis – História, Ciência, Arte[1]. Assim, além de poder prestar mais informações sobre a doença, pudemos mostrar que as ISTs fazem parte da história da humanidade, como qualquer outra doença infectocontagiosa, e que o modo como a sociedade lida com elas influencia os padrões transmissão e os possíveis tratamentos. Mostramos, por meio da exposição, obras de arte e de literatura inspiradas na sífilis como temática principal e a evolução da compreensão científica a respeito dela.

Com base nas perguntas que foram surgindo, discutimos alguns dados sobre os comportamentos de risco e problematizamos os fatores que favorecem que determinados grupos sociais sejam mais afetados pelas ISTs. Assim, buscamos descontruir a ideia preconceituosa de que ISTs são enfermidades relacionadas às pessoas LGBTs e evidenciamos que existe uma alta significativa de casos também na população heterossexual, inclusive entre pessoas casadas e idosas.

Mais uma vez ressaltando a importância do SUS para a população brasileira, a equipe levou cartilhas informativas sobre ISTs e preservativos masculinos e femininos conseguidas gratuitamente em unidades básicas de saúde dos municípios Belo Horizonte e Ibirité. Um detalhe importante foi mencionado: as cartilhas foram produzidas pelo Ministério da Saúde e datavam do segundo mandato da presidente Dilma Rousseff. Em seguida à constatação, convidamos os estudantes a pesquisarem quando chegassem em casa junto com seus responsáveis a resposta para a seguinte

[1] Disponível em: <http://exposifilis.aids.gov.br/>. Acesso em abril de 2023.

pergunta: por que será que desde 2016 novas cartilhas sobre prevenção de ISTs não foram produzidas, atualizadas e divulgadas para a população, apesar da importância do tema para a saúde pública?

Em um segundo momento, foi demonstrado de forma prática a profilaxia contra as ISTs e a gravidez indesejada a partir da utilização de preservativos masculinos e femininos, disponíveis no SUS. Para isso, os estudantes foram divididos em bancadas e a equipe se separou entre os grupos para dar suporte e orientação. Tomamos cuidado para que em cada grupo houvesse licenciandos e licenciandas, para deixar os estudantes mais confortáveis e diminuir constrangimentos. Discutimos, como mostrado nas Figuras 1 e 2, a melhor forma de manipulação e de abertura da embalagem, bem como a utilização e o descarte correto para evitar o uso inadequado ou o rompimento do preservativo durante a relação sexual. Também explicamos sobre como proceder em caso de rompimento do preservativo e alternativas no caso de sexo entre pessoas com vagina.

Figura 1: Diálogo sobre prevenção de ISTs com pelo uso de preservativos a partir de cartilhas do SUS.

Fonte: Autores e autoras do trabalho.

Figura 2: Discussão sobre os modos de uso preservativo e se isso influencia o prazer.

Fonte: Autores e autoras do trabalho.

Buscamos agir com naturalidade, por isso usamos inicialmente termos presentes no vocabulário coloquial dos estudantes para gerar aproximação, evitar bloqueios e apresentá-los às palavras de cunho mais técnico que eles poderiam encontrar em panfletos ou ouvir de profissionais da saúde. Também ressaltamos que as relações sexuais ou a masturbação podem ser importantes fontes de prazer, que não há nada de errado nisso para a ciência, mas que é necessário cuidar de si e do próximo. Além dos preservativos, abordamos brevemente outras formas de prevenção ao HIV/AIDS como as Profilaxias Pré e Pós-Exposição (PrEP e PEP respectivas), também garantidas pelo SUS.

Por fim, abrimos espaço para dúvidas e perguntas e oferecemos cartilhas e preservativos a quem tivesse interesse de levar. Por orientação da gestão escolar para evitar problemas com as famílias, os preservativos e as cartilhas não foram distribuídos para todos os estudantes participantes, mas apenas para quem quisesse levá-los.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão e a realização de práticas para educação sexual ainda enfrentam desafios devido ao *status* de tabu. Apesar disso, o campo educacional tem reforçado a necessidade de apresentar desde cedo tal temática nas escolas como forma de prevenir abusos, violências e doenças, seja por conta de questões sanitárias e médicas, seja por conta de questões relacionadas aos gêneros e às sexualidades (PAGAN, 2022).

Nas oficinas relatadas, zelamos por um viés inclusivo que ampliasse as visões de mundos dos estudantes e suscitasse olhares críticos para questões relacionadas ao sexo, às sexualidades e aos gêneros. Nesse sentido, não abrimos mão de considerar e explorar aspectos tradicionais, mais voltados às dimensões biológicas e comportamentais do debate, mas aproveitamos para inserir reflexões e ponderações de caráter social, histórico, cultural e também político como forma de transgredir uma perspectiva docilizadora e conformadora para a educação sexual.

No geral, percebemos estudantes um pouco envergonhados, mas ao mesmo tempo interessados e participativos. A maioria disse que não encontrava na família ou na igreja - principais instituições sociais por onde circulavam fora da escola - condições para sanar dúvidas ou receber orientações sobre a prática sexual, ao passo que reconheciam a escola como um lugar aberto a isso. A perspectiva dialógica e horizontal, predominante na oficina é algo que julgamos interessante, pois passado o momento de estranhamento e desconfiança inicial, tanto os alunos do Ensino Médio, quanto os do Ensino Fundamental passaram a se engajar ativamente. Por outro lado, as introduções feitas de modo mais tradicional permitiram certa legitimação da equipe e possibilitou que o assunto fosse tratado de modo sério, mas com leveza. Assim, mesmo com os condicionantes conjunturais, desdobramos a temática para além do escopo biológico, passando por entre becos e vielas de entraves sociais diversos.

Algo que nos chama atenção é a distinção de foco que a escola sinalizou para as diferentes faixas etárias. Quando uma oficina é planejada para o Ensino Fundamental colocando em pauta as questões de iniciação da vida sexual e para o Ensino Médio o debate gira em torno da diversidade e combate à violência, algo a questionar é o quanto

essas dimensões são tão separáveis em nossos corpos, identidades e subjetividades. E, junto disso, o quanto que conseguimos (e como que podemos) aproximar isso em nossas práticas, construções de conhecimento e pedagogias.

Atrelado, outro desafio chama atenção: a relação família – escola e o certo constrangimento da escola exercido pelas famílias, que veladamente dificultaram o acesso de cartilhas e preservativos a estudantes de 13 e 14 anos, que já estão com a vida sexual ativa ou que entrarão nela provavelmente em pouco tempo. Esse constrangimento já esteve exposto na orientação que recebemos em relação ao nome e ao foco da oficina que foi direcionada ao Ensino Fundamental. Se tínhamos um intuito de deixar de trazer as práticas biomédicas como centralidade no debate sobre sexualidade, essa experiência ressaltou os limites da nossa ação pedagógica extensionista, bem como aquilo que podemos aprender social e politicamente no encontro da Universidade com a comunidade. O que constrangimentos como esses promovem na relação com as sexualidades? O que eles nos ensinam sobre a política sexual nas escolas, na saúde pública e nas famílias? A quais grupos interessam que essas políticas sejam mantidas? Quais transgressões e subversões podem ser inventadas? Como podemos fomentar isso em nossa ação extensionista?

Todos esses questionamentos nos provocam a pensar futuras atividades e abordagens que também possam considerar as famílias, para que elas possam se aproximar das discussões sobre educação sexual. Afinal, ao mesmo tempo que tais família tentam censurar as informações e os debates sobre educação sexual e diversidade sexual e de gênero, a escola acaba sendo cobrada para que dê conta de sanar as lacunas que outras instituições sociais não preenchem ou geram.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos inestimáveis fomentos.

REFERÊNCIAS

BASTOS, F. "Eu fico meio sem saber como eu vou falar isso assim, do nada": currículo, diversidade sexual e ensino de biologia. In: TEIXEIRA, P. P.; OLIVEIRA,

D.V. L.; QUEIROZ, R.P.C (Orgs.). **Conteúdos cordiais:** biologia humanizada para uma escola sem mordaça. 1ed.São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

BORBA, R. C. N.; ANDRADE, M. C. P.; SELLES, S. E. Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 5, p. 144-162, 2019.

BORGES, T.; CASSAB, M. Diversidade sexual na EJA: como tornar a escola um lugar da diferença, da cidadania e da democracia? In: NICODEMOS, A.; ALVES, A. C. O.; SILVA, H. D. S. (Orgs.). **Professores-pesquisadores da educação de jovens e adultos.** 1ed.Judicaí: Paco, 2019, v. 1, p. 211-232.

CASTRO, R. P. de; REIS, N. "Eu comecei a dar uma aula mais biológica mesmo, porque é bem polêmico": currículo de Ciências e Biologia e os atravessamentos de diversidade sexual e de gênero. **Ensino em re-vista**, v. 26, p. 16-39, 2019.

FERREIRA, M. H. M. *et al*. Construções didáticas coletivas: contribuições das Ciências Biológicas para abordar questões de gênero e sexualidade na sala de aula. In: LIMA, M. L.; MENDES, R. R. L.; PINHÃO, F. L.; RIOS, N. T. (Orgs.). **Aqui também tem Currículo!** Saberes em diálogo no Ensino de Ciências e Biologia. 1ed.Curitiba: Appris, 2020, p. 271-286.

MAIA, A. C. B.; RIBEIRO, P. R. M. Educação sexual: princípios para Ação. **Doxa - Revista Paulista de Psicologia e Educação**, v. 15, n. 1, p. 41-51, 2011.

PAGAN, A. A. Para todos os corpos, vida: pelo reconhecimento da diversidade no ensino da Biologia. In: DUSO, L.; SANTOS, S. P.; ODA, W. Y.; OLIVEIRA, M. C. A. (Orgs.). **Itinerários de Resistência:** Pluralidade e Laicidade no Ensino de Ciências e Biologia. 1ed.São Paulo: Livraria da Física, 2022, p. 109-120.

SANTOS, M. J.; SOUZA, R. C. Propostas Formativas sobre a Diversidade Sexual na Formação Inicial de Professores de Química Um Olhar a Partir do Construcionismo Social. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 16-29, 2020.

TEIXEIRA, P.; HENRIQUES, A. O Novo Conservadorismo Brasileiro e suas Implicações para o Ensino de Biologia. In: DUSO, L.; SANTOS, S. P.; ODA, W. Y.;

OLIVEIRA, M. C. A. (Orgs.). **Itinerários de Resistência:** Pluralidade e Laicidade no Ensino de Ciências e Biologia. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2022, p. 153-166.

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. **Bio-grafía:** escritos sobre la biología y su enseñanza, v. 8, p. 113-121, 2015.

WALDHELM, M. Ensino de Ciências e Biologia em tempos de obscuridade e conservadorismo: a problematização como prática de transgressão e esperança. In: GOMES, M. M. de L.; OLIVEIRA, C. S. de; FERNANDES, K. de O. B.; BORBA, R. C. do N. (Orgs.). **Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia.** 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2020, p. 291-307.

O PROJETO DE ENSINO "APRENDENDO E ENSINANDO: UM JEITO PARA CADA UM" NA PERSPECTIVA DE UMA LICENCIANDA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Francielly Felix da Silva Isaias
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
franciellyisaiasbio@gmail.com

Fabiana Martins Batista
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM (Uberaba)
fabianamartins@iftm.edu.br

RESUMO

Uma educação personalizada que visa atender as especificações de cada indivíduo é fundamental para a construção de um ensino sólido, permitindo um aprimoramento didático, principalmente para os alunos com necessidades específicas, oportunizando a inclusão. Este relatório dissertará sobre a vivência proporcionada pelo projeto "Aprendendo e Ensinando: um jeito para cada um", cujo objetivo foi acompanhar alunos do Ensino Médio do IFTM, *Campus* Uberaba com necessidades específicas registrados no Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE). Neste projeto, alunos das Licenciaturas do *Campus* Uberaba atuaram com diferentes didáticas em encontros à distância com discentes da educação básica cadastrados no NAPNE, ofertando um atendimento personalizado de forma a auxiliar no aprendizado destes e ao mesmo tempo, favorecendo o exercício da docência daqueles, colocando em prática as teorias pedagógicas estudadas. Como conclusão, pudemos observar a necessidade da personificação da educação para alcançar alunos com necessidades específicas. Também verificamos o quão desafiadora é esta modalidade de ensino, uma vez que envolve não somente conhecimento teórico, mas sim dedicação e persistência em fazer dos erros, experiências que trarão o caminho ideal para se encontrar os acertos. Esta vivência enriqueceu a formação dos licenciandos. Além disso, houve um bom aproveitamento de aprendizagem para os alunos assistidos, favorecendo o entrosamento interpessoal, promovendo a inclusão.

Palavras-chave: Personificação; Aprendizagem; Educação inclusiva.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

Introdução

Todos os brasileiros têm direito à educação de qualidade e à aprendizagem, asseguradas tanto na Declaração Universal dos Direitos Humanos quanto na Constituição Federal Brasileira, como uma obrigação para o Estado e a família cumprirem. Para o cumprimento dessas exigências deve-se levar em conta que há inúmeras singularidades tanto sociais quanto individuais, particularidades de contextos e capacidades entre os discentes, para assim, haver uma educação inclusiva.

Já foi corroborado nos últimos anos que modelos educacionais padronizados são ineficientes, pois cada indivíduo é único demonstrando que os próximos passos para a educação é a personificação, promovendo a diversidade de como aprender. Vale salientar que quanto mais respeitadas as diferenças, mais os estudantes e educadores avançam, sejam eles pessoas com ou sem deficiência (MOREIRA, 2006).

O inciso III do artigo 208 garante o "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino". A regulamentação brasileira mais recente que norteia a organização do sistema educacional, o Plano Nacional de Educação (PNE 2011-2020), assim como ressalta Alonso (2013, p. 3), definem a função da Educação especial como:

> "[...] modalidade de ensino que perpassa todos os segmentos da escolarização (da Educação Infantil ao ensino superior); realiza o atendimento educacional especializado (AEE); disponibiliza os serviços e recursos próprios do AEE e orienta os alunos e seus professores quanto à sua utilização nas turmas comuns do ensino regular".

Considera-se, segundo o PNE, que o público-alvo da educação especial no panorama da educação inclusiva são alunos com necessidades específicas (intelectual, física, auditiva, visual e múltipla), transtorno global do desenvolvimento (TGD) e altas habilidades. Se enquadrando em algumas dessas características, o estudante poderá prover dos apoios de caráter especializado, como a mediação e a adaptação de materiais por professores ou monitores em busca de um adequado ensino-aprendizagem (ALONSO, 2013).

Esta escola inclusiva vem se mostrado promissora por trilhar importantes caminhos que abrangem a diversidade dos alunos dentro da escola e principalmente nas

salas de aula. E assim como indaga Alonso, (2013, p. 5) "[...] uma escola que ofereça uma proposta ao grupo (como um todo) ao mesmo tempo em que atenda às necessidades de cada um [...]". Desta forma, é necessário destacar que tanto os docentes quanto o corpo pedagógico como um todo devem estar preparados e aptos para conseguirem adaptar o ensino às mais diversas particularidades. Portanto, faz-se importante que os futuros docentes, ainda em formação, adquiram conhecimento e experiências para trilharem caminhos diversificados ao lecionar, procurando metodologias adaptadas para com os alunos que tenham alguma necessidade específica.

Pensando em todas as singularidades encontradas no meio acadêmico, no ano de 2021 foi concretizado o projeto de ensino "APRENDENDO E ENSINANDO: UM JEITO PARA CADA UM" pela professora do IFTM – *campus* Uberaba Fabiana Martins Batista. Com o objetivo de personificar o ensino de estudantes do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *Campus* Uberaba que possuem alguma deficiência e eram inscritos no Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas – NAPNE.

Para tal, alguns alunos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e Química em conjunto com docentes envolvidos no projeto e servidoras do NAPNE foram divididos em equipes de atendimento. Cada equipe foi formada para atender de um a dois alunos do Ensino Médio que possuíam uma determinada necessidade específica.

Neste relato a equipe formada por uma estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, um aluno da Licenciatura em Química, docentes da Biologia, Química e Matemática, além de uma integrante do NAPNE atenderam um aluno que estava cursando o 1° ano do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. As suas necessidades pedagógicas específicas são consequentes de um quadro de déficit mental leve e moderado, transtorno misto das habilidades escolares; déficit de atenção e migrânea.

Segundo Cruz *et al* (2020) a migrânea é um tipo de cefaleia primária de alta prevalência que ocorre diariamente, podendo ter ou não aura. Além disso, conforme Alencar (2018, p. 3) enfatiza que:

> "[...] os transtornos de aprendizagem são gerados por uma desordem no neurodesenvolvimento, que tem origem biológica, incluindo fatores epigenéticos, genéticos e ambientais" [...] que interferem na habilidade de analisar informações importantes para o processo de aprendizagem".

Prejudicando assim o rendimento escolar e as relações interpessoais de pessoas com esse transtorno, inclusive esse estudante em específico que foi atendido pelo projeto.

Com todo o exposto, o principal objetivo da equipe dentro do projeto, foi disponibilizar para o aluno acolhido um estudo personificado nas disciplinas de biologia, matemática e química mediante a monitorias e atendimentos individualizados na modalidade remota. Devido ao isolamento social decorrente da doença COVID-19, todas as aulas do IFTM foram realocadas e ajustadas para a modalidade remota no ano de 2020.

Metodologia

A proposta, inicialmente, foi discutida entre os docentes das áreas das ciências da natureza (física, química e biologia) e matemáticas que ministravam aulas para os alunos com alguma necessidade específica inscritos no NAPNE. A ideia do projeto também foi apresentada para os servidores do NAPNE e alunos dos cursos de Licenciatura em Química e Licenciatura em Ciências Biológicas do IFTM. Vale salientar que todos faziam parte da comunidade do IFTM – *Campus* Uberaba.

Após aprovação de comitês responsáveis, o projeto pôde ser executado. Para que os alunos com necessidades específicas fossem assistidos no Projeto, obteve-se uma autorização dos pais que foi disponibilizada pelos profissionais do NAPNE. A partir de então, algumas reuniões com toda a equipe foram realizadas pelo *Google Meet*.

Os especialistas em educação inclusiva apresentaram nas primeiras reuniões os diagnósticos e nomes dos dezesseis alunos cadastrados no NAPNE e que entregaram o termo de consentimento dos responsáveis. Assim, foram esclarecidas as limitações e características individualizadas de cada aluno participante do projeto. Além de proporem possíveis recursos didáticos/pedagógicos que poderiam personificar o aprendizado de cada estudante.

Após as apresentações, os licenciandos tanto do curso de licenciatura em química quanto de ciências biológicas foram divididos em grupos. Cada grupo era composto por

orientadores dos licenciandos, professores dos alunos cadastrados no NAPNE e servidores do NAPNE. Além disso, cada equipe era responsável por monitorar um ou dois alunos com alguma dificuldade de aprendizado.

Em prol de um atendimento personalizado e individual, através das monitorias o estudante do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e os licenciandos se reuniam uma ou duas vezes por semana em encontros remotos síncronos através do *Google Meet.* Esse modelo de encontro com o aluno foi proposto por ser uma plataforma que ele já estava habituado a utilizar e que ele poderia acessar pelo celular, por ser o único recurso tecnológico que ele tinha.

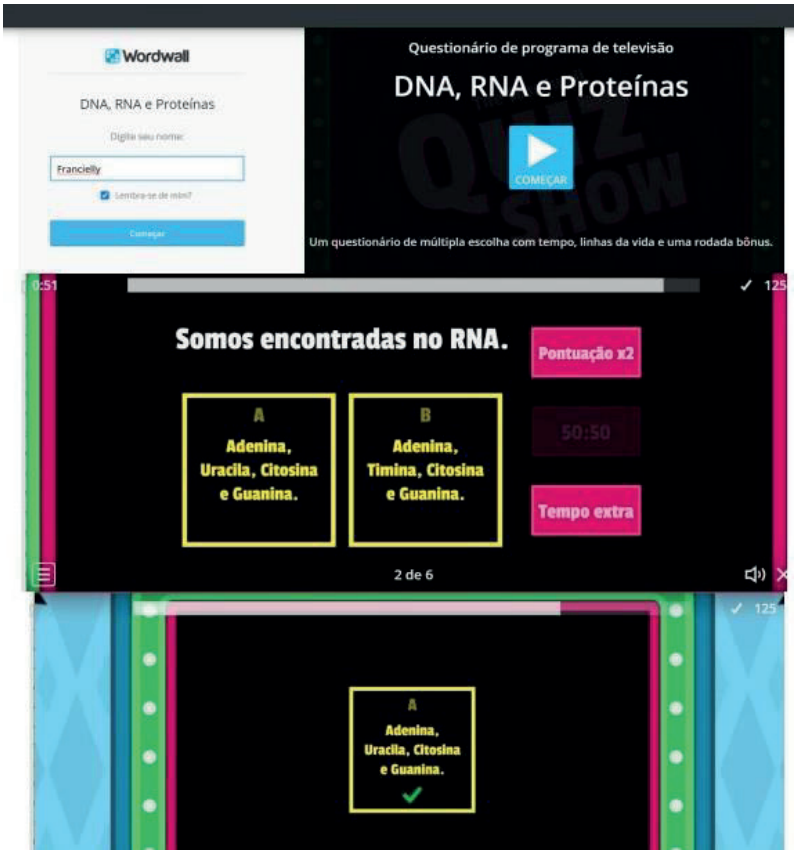
O primeiro encontro foi destinado para que a equipe e o aluno assistido se conhecessem e para determinar os melhores horários e dias da semana para realização das reuniões. No segundo encontro foi aplicada uma avaliação diagnóstica para direcionar o desenvolvimento da monitoria.

Através dessa avaliação diagnóstica pôde-se perceber algumas lacunas que dificultariam o entendimento e aprendizado com relação aos conteúdos (síntese de proteína e divisão celular) que iriam ser ministrados nas aulas regulares de biologia entre os meses de agosto a dezembro de 2021. Para romper as barreiras, os conteúdos propostos foram abordados com uma linguagem coloquial e mais próxima à linguagem utilizada pelo aluno, usando exemplos do seu cotidiano. Como a comparação dos níveis de organização dos seres vivos com a construção de uma casa. Desta forma, o assunto se tornou mais atraente, favorecendo a transmissão do conteúdo de um modo geral.

Isso era conduzido através de explicações dos temas, interpolando com a vida do campo e o seu dia a dia; com a resolução de exercícios, tanto do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) quanto elaborados pela equipe. Além disso, foram formulados dois jogos didáticos virtuais na plataforma *Wordwall* (https://wordwall.net/pt): um sobre DNA, RNA e proteínas, como demonstrado na Imagem 1 e um outro sobre transcrição e tradução. Também utilizou-se animações, encontradas na plataforma *Youtube* para facilitar a aprendizagem e compreensão da aplicabilidade desses temas no cotidiano.

Imagem 1 – Jogo desenvolvido na plataforma *Wordwall* com 6 perguntas sobre DNA,

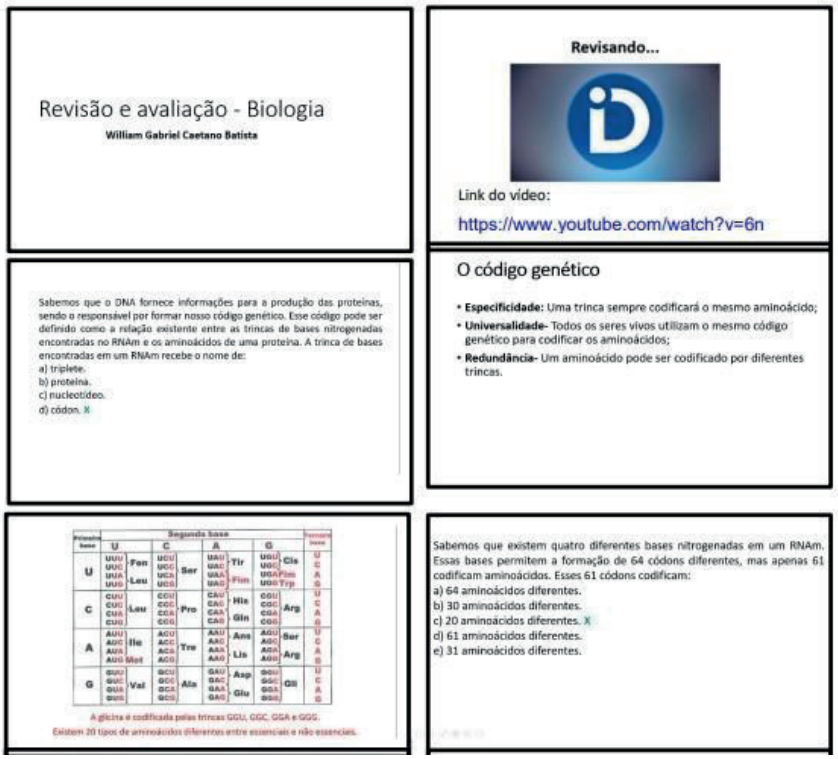
RNA e proteínas



Fonte: https://wordwall.net/play/23294/954/734.

Já no final do trimestre letivo, foram aplicadas três avaliações orais pelo *Google Meet*: uma da disciplina de física, uma da de química e outra de biologia. As avaliações de química e física foram elaboradas pelos professores responsáveis pelas disciplinas. A de biologia foi elaborada pela aluna da Licenciatura em Ciências Biológicas e era composta por momentos de revisões de conteúdos que foram discutidos desde o início da monitoria e de questões relacionadas, como demonstrado na Imagem 2.

Imagem 2. Revisão e Avaliação oral final da disciplina de Biologia.



Fonte: Arquivo pessoal

Ao longo do semestre, a cada 15 dias, as equipes, professores e servidores do NAPNE se encontravam virtualmente para trocas de experiências.

Resultados e Discussão

Falando especificamente do grupo em que eu estava inserida percebemos que o aluno do Primeiro Ano do Ensino Médio que tem uma necessidade específica em que estávamos auxiliando, desde a primeira reunião pautada na discussão sobre como seria a sua monitoria e para ele conhecer a equipe que o apoiou, se mostrou interessado em participar do projeto.

Após a avaliação diagnóstica oral no segundo encontro, percebeu-se que o aluno não tinha conhecimento sobre conceitos básicos, como célula, núcleo celular e níveis estruturais dos seres vivos. Desta forma, o entendimento dos assuntos que estavam sendo ministrados nas aulas regulares de biologia, como a síntese de proteínas e divisão celular tornava-se mais difícil ainda.

Outra barreira a ser enfrentada pelo aluno eram as limitações da rede elétrica local, uma vez que ele habita na zona rural, impossibilitando, por algumas vezes, contato via internet durante os encontros tanto da monitoria quanto das aulas regulares. Mas, com o apoio da família e do NAPNE, foram marcados encontros substitutos quando houve quedas de energia e de rede de internet e ele conseguiu participar e desenvolver as atividades propostas de forma satisfatória. Este resultado vem corroborar com o pensamento de Rodovalho (2005), que afirma que a parceria entre escola inclusiva e família é fundamental no processo de inclusão, a fim de quebrar barreiras na participação e inclusão social das pessoas com necessidades educacionais especiais. Na inclusão é necessário envolver a família como apoio ao aluno, possibilitando assim um trabalho integrado entre escola, família e profissionais (SILVA, 2003; GARCIA *et al*, 2006).

No decorrer dos meses (entre agosto e dezembro) em que o projeto estava sendo desenvolvido, foram inúmeras conquistas: uma maior participação do aluno nas aulas obrigatórias de outras disciplinas, maior autonomia em desenvolver as atividades propostas, entrosamento com os membros da equipe do projeto, além de oportunizar uma socialização a todos, mesmo em tempos de isolamento social. Além dessas conquistas, o aluno obteve um rendimento de noventa e cinco por cento na avaliação final da disciplina de biologia, evidenciando um bom resultado na assimilação dos conteúdos monitorados. Importante ressaltar que o apoio familiar na educação do discente foi fundamental para vencer os desafios, pois inúmeras vezes ele relatou o acompanhamento da sua mãe na sua vida acadêmica. Esta observação é confirmada por Garcia e colaboradores (2006), pois os mesmos destacam que para que um programa de inclusão escolar tenha sucesso, este deverá envolver a família do educando e permitir sua coparticipação na assistência e no desenvolvimento do aluno, possibilitando um trabalho conjunto entre escola, família e profissionais.

Todos esses resultados exaltam a importância das instituições educacionais disponibilizarem meios, recursos e apoio adequados para os que apresentam obstáculos na aprendizagem, para assim, promover a educação inclusiva. Segundo Alonso (2013) o sistema educacional brasileiro era dividido em escola regular e escola especial até o início do século 21. Porém, na última década houve uma mudança significativa nos serviços educacionais em prol da inclusão que estabeleceu um ensino regular acolhedor para com todos os alunos, seja ele com necessidades específicas ou não.

Michelotti e Loreto (2019), corroboram ainda que o processo de inclusão dos indivíduos com necessidades educativas especiais (NEE) não se limita somente ao acesso à escola básica. Pois, o movimento inclusivo considera várias outras variáveis que são essenciais para o bem-estar do discente em questão, como a interação tanto com os colegas quanto com os docentes. Soma-se o pressuposto de que " a diversidade não é somente valorizada, mas também deve ser considerada como um potencializador da união entre os membros de um grupo que favoreça a aprendizagem conjunta de todos os alunos (Michelotti; Loreto, 2019, p. 152 apud Lippe; CAMARGO, 2016, p. 56)".

Pensar em uma escola inclusiva significa pensar em uma escola para cada um, isto é, em uma escola em que cada aluno seja atendido de acordo com suas necessidades e dificuldades, utilizando os recursos e metodologias que proporcionem o seu aprendizado e desenvolvimento (MIRANDA, 2001). Nesse sentido, do ponto de vista qualitativo, o trabalho em questão proporcionou não somente o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem de todos os alunos envolvidos, sejam os alunos com necessidades específicas ou os licenciandos do IFTM – *Campus* Uberaba; ele promoveu maior autonomia e desenvoltura a esses alunos, a partir do momento em que eles passaram a interagir e socializar, contribuindo ambos com suas experiências e particularidades, dando sentido ao nome do projeto – Aprendendo e ensinando: um jeito para cada um.

Resumidamente, esse trabalho pôde oportunizar aprendizados para ambos os lados. Pois, os licenciandos puderam aprender na prática docente como promover estratégias didáticas em prol de uma educação inclusiva e os atendimentos foram fundamentais para o ensino-aprendizado do discente com necessidades específicas.

Considerações finais

A educação inclusiva no ensino brasileiro ainda é algo desafiador, mesmo sendo previsto em lei. Entretanto, projetos como o "Aprendendo e ensinando: um jeito para cada um" podem contribuir para a transformação desta realidade, uma vez que viabilizam experiências que acrescentam na qualificação dos licenciandos, futuros docentes, no sentido de preparo para o desenvolvimento de uma educação personalizada e inclusiva em sua futura sala de aula. Evidenciando assim, que as chances de aprender devem ser iguais, através das diferenças.

Referências

ALENCAR, M. V. C. **As dificuldades e os transtornos de aprendizagem. VISUS Consultoria CRP 15/2121**. 2018 Disponível em: https://visusconsultoria.com.br/artigos/as-dificuldades-e-os-transtornos-de-aprendizagem. Acesso em: 10 dez. 2021.

ALONSO, D. **Os desafios da Educação inclusiva: foco nas redes de apoio,** 2013. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/554/os-desafios-da-educacao-inclusiva-foco-nas-redes-de- apoio. Acesso em: 15 dez. 2021.

CRUZ, M. C. da; CAMARGO, R. P. de; CRUZ, L. C. da; SCHIEFELBEIN, N.; CRUZ, D. M. da; CRUZ, M. C. C. da. **Migrânea: revisão de literatura. Archives of health investigation,** [S. l.], v. 10, n. 2, p. 307–314, 2020. DOI: 10.21270/archi.v10i2.4670. Disponível em: https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4670. Acesso em: 10 dez. 2021.

GARCIA, L.B. *et al*. Reflexões sobre o processo de inclusão escolar na perspectiva da família. **Temas sobre Desenvolvimento**, v.15, n.87-88, p.21-5, 2006.

Resolução CNE/CEB Nº 2. Art. 5º, Inciso III, MEC. 2001. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares/Secretaria de Educação Fundamental**. Secretaria de Educação Especial. - Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998.

MICHELOTTI, Angela; LORETO, Elgion Lucio da Silva. **Utilização De Modelos Didáticos Tateáveis como Metodologia para o Ensino De Biologia Celular em Turmas Inclusivas com Deficientes Visuais.** Revista Contexto & Educação, [S.L.], v. 34, n. 109, p. 150-169, 30 ago. 2019. Editora Unijui. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8686. Acesso em: 14 jun. 2022.

MIRANDA, M.J.C. **Educação, deficiência e inclusão no município de Maringá.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2001. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2002/Educacao,_cidadania_e_intercultura/. Acesso em: 06 jun. 2023.

MOREIRA, M. A inclusão do deficiente auditivo usuário de implante coclear: um olhar familiar à luz da legislação. **Construindo o Serviço Social**, n.16, p.59-87, 2006.

RODOVALHO, J.X. Ensino especial e educação inclusiva: direito dos portadores de necessidades educativas especiais. **Revista Científica Ciência e Cultura**, n.2, p.77-85, 2005.

SILVA, A.C. Escola e família: uma parceria em prol da escola inclusiva. **Fórum Crítico da Educação – Revista do ISEP**, v.1, n.2, p.41-55, 2003.

COM EXCESSÃO DA CAMISINHA MASCULINA, TODOS OS MÉTODOS CONTRACEPTIVOS SÃO DE USO DA MULHER! COMPREENDENDO DISCUSSÕES E REFLEXÕES DE ADOLESCENTES EM UMA PROPOSTA PEDAGOGICA DE BIOLOGIA

Regiany Alves Carvalho
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
regianycarvalhobio@gmail.com

RESUMO

A proposta pedagógica teve como objetivo refletir as possibilidades e desafios de abordar os métodos contraceptivos no ensino de ciências e biologia em uma perspectiva além do viés biológico, conectando pontos socioculturais por quais perpassam a temática, proporcionando discussões e reflexões a estudantes do segundo ano do ensino médio de um Instituto Federal de Minas Gerais. As atividades desenvolvidas tiveram como principal propósito promover espaços de diálogos que saiam dos padrões educativos baseados na coerção e heteronormatividade, possibilitando espaços de discussões que interlacem os métodos contraceptivos, como pobreza menstrual, a responsabilização dos corpos com útero pela contracepção, aborto, religião, dentre outros. As vozes e reflexões geradas nessa atividade ressaltam a importância de que meninas e meninos tenham conhecimento sobre o ciclo menstrual e compreendam como é a ação dos métodos contraceptivos no organismo, consequentemente criando conexão aos aspectos socioculturais aos estudos de corpo, gênero e sexualidade.

Palavras-chave: Menstruação; Métodos contraceptivos; Educação sexual; Gênero e sexualidade.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação

INTRODUÇÃO:

O ensino de ciências e biologia possibilita diversas temáticas relacionadas ao corpo, gênero e sexualidade. O Base Nacional Comum Curricular (BNCC)[1] propõe aos professores que suas práticas educativas desenvolvidas em sala de aula priorizem a aprendizagem sobre o corpo em uma perspectiva social, cultural e biológica bem como os aspectos de saúde e qualidade de vida.

Pereira (2010) ressalta a importância de os professores proporcionarem espaços de discussão e reflexão, onde a desconstrução de mitos seja somente um primeiro passo para os decursos educativos e conhecimentos para uma educação sexual emancipatória intencional.

Nessa perspectiva, buscando atividades que transmitam informações necessárias a saúde e gerem momentos reflexivos à adolescentes na faixa etária de dezesseis á dezessete do segundo ano do ensino médio, de um instituto Federal de Minas gerais[2], no conteúdo de reprodução humana: métodos contraceptivos[3], foram desenvolvidas atividades direcionadas e intencionais.

> Considerando que na escola a abordagem do ciclo menstrual, e no geral, os assuntos relacionados com a sexualidade e a corporalidade são delegados ao ensino de biologia, geralmente numa perspectiva higie-nizante e heteronormativa, que naturaliza a cisgeneridade como única possibilidade de ser/estar no mundo, são diversos os problemas levan-tados no ensino da menstruação na educação em ciências.(MARÍN; CASSIANE,2021,p. 97)

A proposta pedagógica teve como principal objetivo promover espaços de diálogos que saiam dos padrões educativos baseados na coerção e heteronormatividade, estabelecendo um espaço de discussão sobre aspectos que atravessam os métodos contraceptivos, como

[1] O Currículo Referência é fruto do trabalho coletivo de centenas de profissionais de várias regiões do estado, versando sobre pluralidade de ideias, identidades e expressões mineiras e, em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular. O Currículo orienta a elaboração dos planos e ações educacionais para o Ensino Médio em Minas Gerais e esperamos que, da prática de cada educador/a e de cada escola, surjam formas de implementação de uma educação inclusiva, equânime e democrática.
[2] A docente Regiany estava atuando no Instituto Federal de Ituiutaba (IFTM), como professora substituta de biologia para as turmas de segundo ano do ensino médio regular concomitantes ao ensino técnico de química, agroindústria.
[3] Os métodos contraceptivos são técnicas que previnem a gravidez indesejada. Eles podem ser de barreira, hormonais, comportamentais e definitivos. Lembrando que o único método contraceptivo que evita as ISTs é a camisinha masculina e feminina.

pobreza menstrual, a responsabilização dos corpos com útero pela contracepção, aborto, religião, dentre outros.

CAMINHOS METODOLÓGICOS:

- Etapa 1

Em um primeiro momento foi desenvolvida uma atividade em sala de aula, em uma apresentação ministrada pela professora, expositiva através do uso de slides, com objetivo da compreensão do ciclo menstrual[4] juntamente com as séries de mudanças pelas quais o organismo perpassa, indo além de um viés biológico, com intuito de gerar reflexões condizentes ao público de jovens daquela sala que apresentavam como características principais a criticidade e dinamismo.

Para isso apresentou-se uma imagem artística[5] selecionada por uma campanha publicitária[6] de absorventes que propõem o vínculo arte e menstruação a fim de comemorar uma data elegida para o dia da menstruação, chamada de menstruação sem censura.

Figura 1: MENSTRUAÇÃO SEM CENSURA

[4] A menstruação é um fenômeno fisiológico que ocorre em ciclos mais ou menos regulares para a grande maioria das mulheres cisgêneras em idade fértil.

[5] Criada pela Ogilvy e executada pela agência de PR, PROS, a ação visa a usar expressões artísticas para impactar de forma positiva a sociedade. Para isso, no Brasil, Intimus® convidou a artista visual Kari (@7kari) para desenhar o sistema reprodutor feminino em um muro, localizado em São Mateus, zona leste de São Paulo

[6] A iniciativa da campanha tem como objetivo incentivar a não censura ao ciclo menstrual nas redes sociais, ajudando na conscientização de que a menstruação é algo natural, e que é necessário falar e questionar os estigmas relacionados ao ciclo menstrual.

Fonte: https://razoesparaacreditar.com/intimus-movimento-menstruacao-sem-censura/

A exposição da arte proporcionou discussões e oportunidades aos jovens de sair de uma descrição unicamente fisiológica do ciclo menstrual, para reflexões além de suas etapas fisiológicas, possibilitando diversas pautas para serem discutidas, tais como: pobreza menstrual, tabu e machismo.

> Tal como qualquer outro fenômeno fisiológico (a alimentação, a reprodução, a morte), o menstruar é investido de significados, crenças e condutas específicas, sendo assim vivido e percebido de diferentes maneiras entre as épocas e sociedades. (WONS,2016, p. 42)

Por fim, foram apresentados aos estudantes os resultados de pesquisa[7] realizada pela marca de absorventes, desenvolvida no Brasil que obtiveram os seguintes dados:

-Mais de um terço das entrevistadas acham que o período menstrual pode demonstrar "fragilidade";

-Mais da metade das entrevistadas na América Latina não se sentem à vontade para falar de menstruação com qualquer pessoa, principalmente se for homem.

- No Brasil, 44% delas se sentem à vontade para conversar com qualquer pessoa sobre o assunto e 43% das entrevistadas só se sentem à vontade para conversar com outras mulheres; 13% delas não se sentem à vontade para falar sobre o tema com ninguém.

[7] Dando continuidade as ações que a marca de absorventes Intimus já realiza para ajudar a questionar os estigmas da menstruação e contribuir para a diminuição da pobreza menstrual, foram promovidas mesas redondas com 120 jovens, realizadas por especialistas e aliados da Plan International em escolas públicas do Brasil, localizadas nas cidades de Camaçari e Salvador, na Bahia.

-No Brasil, 70% das entrevistadas acreditam que os homens não se sentem à vontade para falar de menstruação.

-Três a cada dez não costumam ver conteúdo em que o tema é abordado naturalmente.

No desenvolver das atividades percebemos a falta de interesse e entrosamento de alguns meninos, sentimentos como vergonha ou não pertencimento ao tema tornou o início do diálogo um pouco inibido, mas que aos poucos foi evoluindo.

Marín e Cassiane (2021, p.100) destacam "a importância de refletir sobre novas masculinidades ao permitir que meninos e jovens também aprendam sobre a menstruação, questionando o porquê de afirmar que a menstruação é "coisa de mulher". "

Em segundo momento uma aula expositiva apresentando as etapas fisiológicas do ciclo menstrual com intuito de levar conhecimento de como os métodos contraceptivos agem no organismo, trazendo para reflexões pessoas que não menstruam, caminhando ao entendimento que os métodos contraceptivos não são de responsabilidade exclusiva de quem biologicamente pode engravidar.

A pobreza menstrual também fez parte das reflexões geradas, o assunto teve início devido uma iniciativa do instituto que antes mesmo de ser aprovada lei[8] federal que garante a oferta gratuita de absorventes higiênicos, o campus contava com um projeto elaborado por voluntários que abasteciam uma caixinha de absorventes onde estava escrito "SE PRECISAR, PEGUE! SE PUDER, DOE!

A caixinha é abastecida diariamente no Instituto, demonstrando a real dificuldade de se adquirir um item de higiene tão necessário para saúde íntima. Algumas estudantes manifestaram insatisfação com os valores cobrados nos absorventes " Muito caro! Qualquer absorvente básico custa mais de dez reais professora"

Momentos de discussões e reflexões sobre o ciclo menstrual potencializam diálogos entre os jovens na perspectiva amenizar tabus que dificultam suas relações cotidianas. Após entender o ciclo menstrual biologicamente e discutir aspectos socioculturais que a englobam, passamos para segunda etapa.

[8] Art. 1º Esta Lei institui o Programa de Proteção e Promoção da Saúde Menstrual para assegurar a oferta gratuita de absorventes higiênicos femininos e outros cuidados básicos de saúde menstrual.

-ETAPA 2

Figura 2: Imagem

Fonte: Autores

Em segundo momento, a atividade teve como proposta apresentar os principais tipos de métodos contraceptivos[9], demonstrando como agem no organismo fisiologicamente e também englobando aspectos socioculturais pertinentes em relação ao uso dos mesmos. Após uma introdução apresentada pela professora aos estudantes, onde lhes foram apresentados os tipos de métodos existentes, foram-lhes proposta a divisão da sala em grupos e em sequência a elaboração de apresentações, em forma de seminário que abordasse as seguintes propostas:

TABELA 1: Pontos a serem apresentados pelos grupos nas apresentações

-Mecanismo de ação dos métodos contraceptivos pesquisados, Vantagens e desvantagens, qualquer pessoa pode usar esse método?
-Como é possível ter acesso a esses métodos?
-Esse método pode ser prejudicial à saúde? Por quê?
- Qual a importância dos métodos contraceptivos para sociedade? Pesquise dados históricos e comente.

As apresentações dos grupos se deram após uma semana de estudo e leitura de artigos e sites postados no google sala de aula.

[9] "Métodos contraceptivos são métodos que ajudam a evitar uma gravidez e Isso, sendo, portanto, fundamentais no planejamento familiar e preventivo. Cada método apresenta um mecanismo de ação e diferentes níveis de eficácia."

As apresentações dos estudantes alcançaram um patamar de discussões e reflexões potentes. Os grupos criaram apresentações claras e reflexivas, abrangendo diversas temáticas, tais como: feminismo, anticoncepcionais, aborto, religião e Machismo. Entre as temáticas pautadas, apresentamos a seguir em negrito algumas falas dos grupos que mais se destacaram e foram discutidas durante as apresentações, onde todos tinham espaço para dialogar e tirar dúvidas. Juntamente com as falas em negrito apresenta-se diálogos com referenciais pertinentes do ensino de Ciências e Biologia fazendo conexões entre teoria e prática.

- Com exceção da camisinha masculina, todos os métodos contraceptivos são de uso da mulher.

A perspectiva crítica do(a) estudante busca refletir a desigualdade de gênero acerca de como a sociedade responsabiliza com pesos diferentes o ser masculino e feminino, onde os cuidados para se evitar uma gestação é delegada as mulheres:

> Mulheres e homens aprendem desde muito cedo a ocupar e/ou a reconhecer os seus lugares na sociedade e, para tanto, um investimento significativo é posto em ação, uma vez que as várias instâncias sociais, atuam nesse processo, desempenhando um papel importante nessa complexa rede que (con)forma e governa os nossos corpos e as nossas vidas. (RIBEIRO, et al.,2016, p.74)

-A importância histórica da criação dos métodos contraceptivos para liberdade de escolha da maternidade.

O grupo abordou a importância dos anticoncepcionais para as mulheres, ressaltando um marco histórico que proporcionou independência, onde passaram a ter controle de natalidade, podendo assim evitar ou adiar a maternidade, assim consequentemente lutando por espaço no mercado de trabalho e consequentemente adquirindo independência financeira.

> Ao aceitarmos que a construção do gênero é histórica e se faz incessantemente, estamos entendendo que as relações entre homens e mulheres, os discursos e as representações dessas relações estão em constante mudança. (LOURO,2003,p.35).

-A pílula do dia seguinte não é abortiva?

- Mas se Pílula do dia seguinte não é um aborto mesmo? O que é de fato um aborto?

As discussões relacionadas ao aborto estavam muito intensas na sala, visto que no período em que a atividade foi desenvolvida, acontecia uma repercussão da mídia em torno de um

aborto autorizado, em Santa Catarina, para que uma menina de 11 anos de idade, estuprada, pudesse abortar em uma gestação de 30 semanas (7 meses).

A sala estava dividida entre certo e errado na autorização do aborto, onde visivelmente o fato de uma criança ser estuprada gerou menos revolta comparado ao aborto que seguiu os parâmetros legais para que a menina não corresse risco de vida em um parto decorrente de uma gravidez por estupro.

- Porque algumas religiões condenam o uso dos métodos contraceptivos?

A religião de fato interfere na vida social da humanidade, onde trazer como pecado o sexo fora de um casamento e o uso de métodos contraceptivos. Os grupos se manifestaram com grande consciência em relação a decisão de se ter filhos ou não, mostrando-se da importância do controle de natalidade e liberdade de escolha de relacionamentos.

De acordo com Silva, Parreira e Lissi (2016) o corpo e sexualidade passam então a serem tratados com cautela, sem a marca daquilo que é de todo mal, mas que precisa ser disciplinado, controlado e, se necessário, combatido.

- A maioria dos homens não se sentem responsáveis pela prevenção de uma gravidez e desprezam os riscos das IST`s.

- Os métodos definitivos (cirúrgicos) são realizados em grande porcentagem nas mulheres (laqueadura), mesmo a vasectomia sendo um procedimento simples sem necessidade de repouso aos homens.

O Machismo foi uma palavra mencionada diversas vezes pelos grupos, evidenciando a importância de se trazer os homens de maneira igualitária a se responsabilizarem pelos cuidados com a prevenção a gravidez e (ISTs) .

Após um grupo manifestar que os homens em maioria não são a favor de fazer vasectomia, foi questionado para sala, quais mães tinham feito laqueadura e quais pais tinham feito vasectomia, em uma sala com 34 alunos, apenas um pai havia feito o procedimento, enquanto isso 12 mães haviam passado pelo procedimento de laqueadura, demonstrado na vivência deles como as mulheres são responsabilizadas pelo controle de natalidade.

- Mesmo o Postinho de saúde tendo métodos contraceptivos gratuitos, não temos coragem de ir lá fazer consulta e pedido dos mesmos.

O constrangimento de buscar métodos contraceptivos nas unidades de saúde disponibilizadas pelo SUS mostra o quão é tabu buscar seus direitos quando suas sexualidades e comportamentos podem ser julgados pela sociedade que busca a vigilância e heteronormatividade dos jovens.

- A lei agora permite que a mulher faça a laqueadura sem permissão do marido! Como assim pedir autorização para decidir algo sobre seu próprio corpo?

- Meu pai não aceitou fazer vasectomia, minha mãe não podia fazer a laqueadura por motivos de saúde, então tive mais dois irmãos...

- Minha família não conversa comigo sobre métodos contraceptivos, minha mãe me ensina esconder o absorvente no cestinho do banheiro para meus irmãos e pais não vejam que menstruei.

Os tabus que essa estudante enfrenta em seu cotidiano, onde não se sente confortável em buscar diálogo sobre sexualidade e métodos contraceptivos com seus pais e sendo aconselhada a esconder seu sangue menstrual é resultado de uma educação coerciva. Para Zallocco (2019) essa associação dos assuntos da sexualidade e da corporalidade como risco iminente, com sentidos na base do medo, do silêncio, da vergonha, da piada e do ocultamento.

Ter vergonha em falar sobre a menstruação diretamente relacionado com um aspecto social criado em torno do corpo da mulher, assim tornando-se um assunto estrito ao feminino e que de maneira alguma deve ultrapassar as barreiras das masculinidades construídas historicamente:

> Essas discussões e trocas permitiram problematizar, que as temáticas sobre justiça social, não passam só pelas questões econômicas, mas também pela justiça em relação aos assuntos do corpo, pois nossa estrutura social e práticas culturais, determinam que, um processo natural como é a menstruação, determine o lugar e as possibilidades dos corpos na sociedade. (MARÍN; CASSIANE,2021, p. 113)

A vasectomia[10] é um processo cirúrgico que não tem alto grau de complexidade cirúrgica e descarta a necessidade de repouso proporcionando aos homens alta eficácia na prevenção de gravidez da parceira sexual, entretanto é um método cirúrgico cercado de mitos e preconceitos, tais como impotência sexual e não produção do liquido liberado na ejaculação.

DISCUSSÕES FINAIS

Ainda que desafiador abordar e criar espaços de discussões sobre aspectos que atravessam os métodos contraceptivos, como pobreza menstrual, a responsabilização dos corpos com útero pela contracepção, aborto e religião no cotidiano escolar, essa proposta desenvolvida cria potências de discussões que merecem ser ampliadas e refletidas no ensino de ciências e biologia. Abordagens essas que potencializam uma educação que saia de um viés unicamente biológico permitindo um aprendizado que enriqueça o contexto educacional de maneira igualitária entre homens e mulheres proporcionando estratégias que nos aproxime da equidade de gênero.

REFERÊNCIAS

DIANA, Juliana. Métodos contraceptivos. **TODA MATÉRIA.** 2020. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/metodos-contraceptivos/>. Acesso em: 05de abril de 2023 .

Intimus lança movimento #MenstruaçãoSemCensura, promove debate sobre o ciclo menstrual e apresenta intervenção artística. Razões para acreditar,2022.Disponível em: < https://razoesparaacreditar.com/intimus-movimento-menstruacao-sem-censura/>. Acesso em: 10 de abril de 2023.

[10] É um procedimento cirúrgico que impede o homem de ter filhos. A cirurgia interrompe a circulação dos espermatozóides produzidos pelos testículos e conduzidos para os canais que desembocam na uretra, impedindo a gravidez. O médico aplica uma anestesia local e retira um fragmento de cada um dos dois canais que levam os espermatozóides dos testículos ao pênis. O procedimento leva de 15 a 20 minutos e não há necessidade de internação hospitalar, podendo ser realizada no próprio consultório médico.

LOURO, Guacira. Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós- estruturalista. 6º edição. Petrópolis, RJ.

MARÍN, Yoner Alexander Orozco; CASSIANI, Suzani. **Como seria o mundo se os homens cisgêneros também menstruassem?** Outras abordagens sobre a menstruação no ensino de ciências e biologia. Bagoas - Estudos gays: gêneros e sexualidades, v. 14, n. 22, 2021. p. 93-122. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/bagoas/article/view/22807. Acesso em: 14 abril. 2023.

Minas Gerais, 2018**. Currículo Referência de Minas Gerais.** Minas Gerais, 2018.Acesso em: Segunda, 03 Abril 2023 às 16;15.

MINISTÉRIO DA SAÚDE | D**epartamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais**. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/bagoas/article/view/22807. Acesso em: Segunda, 10 Abril 2023 às 13h.

PEREIRA, G. R. **Decursos Educativos e Conhecimentos para uma Educação Sexual Emancipatória Intencional.** Revista Linhas, Florianópolis, v. 11, n. 01, p. 53-67, jan./jun. 2010.

RIBEIRO, P. R. C. ; MAGALHÃES, Joanalira Corpes ; SILVA, E. P. Q. ; VILAÇA, Teresa **. O ensino de Biologia e suas articulações com corpos, gêneros e sexualidades.** Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza, v. 9, p. 76-86, 2016.

SILVA, E. P. Q.; Parreira, Fátma lúcia Dezopa ; LISSI, C. B. . **Sexualidade e religião: reflexões que cabem à educação escolar**. In: Paula Regina Costa Ribeiro; Joanalira Corpes de Magalhães. (Org.). Debates contemporâneos sobre Educação para a sexualidade. 1ed.Rio Grande: Editora da FURG, 2017, v. 1, p. 85-102.

WONS, Letícia. O poder simbólico da menstruação: discursos científicos sob o escrutínio das epistemologias feministas. Revista Feminismos, [S. l.], v. 4, n. 1, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/feminismos/article/view/30183. Acesso em: 23 maio. 2023.

O CANTO DOS MALDITOS[1]: ENSAIANDO COM O PENSAMENTO DA DIFERENÇA BRECHAS PARA (RE)PENSAR O ENSINO DE CIÊNCIAS

Keyme Gomes Lourenço
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGED/UFU)
keymelourenco@gmail.com

Marcos Allan da Silva Linhares
Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGED/UFU)
marcosallan.18@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho pretendemos explorar as temáticas, ensino de Ciências e pensamento da Diferença no intuito de ampliar a compreensão das potencialidades que as teorias da Diferença têm de produzir caminhos frutíferos para pensar uma Educação em Ciências e Biologia outra, que pode vir a manifestar-se sob um olhar da pós-modernidade. Trazemos para a discussão e desenvolvimento da escrita, a história natural e a cultura e suas relações com à produção da ciência, discutida por Henrique dos Santos, como também, a noção de diferença no pensamento pós-moderno, principalmente acerca das escritas do filósofo francês Gilles Deleuze sobre a temática. Com o desenvolvimento da escrita, que foi criada num tom de ensaio, percebemos que a Filosofia da Diferença nos ajudou a pensar e ansiar uma Educação em Ciências e Biologia que tende a reconhecer a multiplicidade e a fragmentação da realidade, criando condições de se estabelecer um ensino que tenha forças pra ser epistemologicamente totalizante, no sentido de interdisciplinaridades e vozes inter-conteúdos (não mais totalitário), no sentido de algumas vozes prevalecerem na narração das histórias não-naturais da Ciência.

Palavras-chave: Pesquisa em Educação; História Natural; Representação; Pós-Modernidade; Revisão.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INTRODUÇÃO:

Para construção deste trabalho, objetivamos fazer mergulhos e estudos sobre como o pensamento da Diferença pode nos auxiliar a pensar uma Educação e Ensino de

[1] Título inspirado no trabalho "O canto dos malditos: uma análise quantitativa da difusão do pensamento de Gilles Deleuze na pesquisa educacional brasileira (1990-2010)" de Vinci (2017), propondo brincar com a ideia de que o pensamento da diferença, em qualquer área ou subárea que seja da educação, ensino, currículo, formação entre outras, é reconhecido como um pensamento errado, utópico, não possível, um canto maldito.

Ciências que busca em si mesmos, rotas de fuga que dão abertura à área, e nunca fechamentos. Propomos pensar as temáticas como: o outro, pós-modernidade, produção de conhecimento e ciência, a partir de uma pesquisa bibliográfica construída e produzida baseando nas fundamentações metodológicas de uma revisão narrativa.

Para estruturação do texto, inicialmente apresentaremos algumas breves questões metodológicas acerca da construção do trabalho. Em seguida apresentaremos os territórios que se percorreram na pesquisa, junto a discussões que advieram desses encontros. Para por fim, apresentamos algumas considerações e discussões finais.

A REVISÃO NARRATIVA COMO UM MEIO PARA INVESTIGAR E ESTUDAR EM EDUCAÇÃO:

A revisão bibliográfica é importante para definir a linha limítrofe da pesquisa que se deseja desenvolver, considerando uma perspectiva científica, afirma Dane (1990) e, nesse sentido, é considerada um passo inicial para qualquer pesquisa científica (WEBSTER; WATSON, 2002). Desenvolvida com base em materiais já elaborados como livros, artigos e teses (GIL, 2007), a pesquisa bibliográfica possui caráter exploratório, pois permite maior familiaridade com o problema, aprimoramento de ideias ou descoberta de intuições.

De acordo com Rother (2007), os trabalhos do tipo *revisão narrativa* são publicações mais amplas, que descrevem e discutem o desenvolvimento ou o "estado da arte" de um determinado assunto, principalmente a partir de um ponto de vista teórico e/ou contextual. Sobre a organização da pesquisa, Rother (2007, p. 5) comenta que as revisões narrativas não informam as fontes de informação utilizadas, a metodologia para busca das referências, nem os critérios utilizados na avaliação e seleção dos trabalhos.

Constituem-se, basicamente, de interpretação e análise crítica pessoal do autor. Os produtos de tal tipo de pesquisa, contribui para o desenvolvimento de uma base de conhecimento, facilitando o desenvolvimento da teoria em áreas onde já existem pesquisas, além de continuarem identificando áreas onde há oportunidades para novas pesquisas.

Durante as buscas feitas em sites de revistas acadêmicas, livros e teses, enfocamos nossos olhares nas brechas dos conceitos que se destacavam entre teorias como potentes

por trazerem questionamentos ao Ensino e Educação, para assim inaugurar outros modos de ver o próprio ensinar-educar. Entre as leituras e estudos das teorias, surgiram questões provocadoras, que foram anotadas e posteriormente foram tecidas no texto a fim de movimentar pensamentos em quem lê, assim como nos movimentou, ocasionando o surgimento de multiplicidades no pensamento e frestas em nossa formação, pesquisa e ensino.

Portanto, neste trabalho, que soa muitas vezes como um ensaio, após a realização de uma revisão narrativa (Rother, 2007), montamos escritas que vão se conectando, se complementando, buscando trazer aquilo que mais nos tocou e marcou durante as leituras. Portanto o texto pode parecer muitas vezes "inacabados", com "pontas soltas". Mas essa estética, como propomos chamar aqui, se dá justamente para causar interrupções na leitura, que provocarão movimentação de pensamentos, deslocamento de questões. Algo que, com o professores-pesquisadores, consideramos importante de ser pensado na área de Educação e Ensino de Ciências.

TERRITORIALIZANDO, PERCORRENDO OS TERRITÓRIOS QUE VAZARAM DAS LEITURAS:

Iniciamos nossa escrita pensando com o professor Miroslav Milovic sobre a imposição de igualdades em moldes e da ignorância deliberada sobre as diferenças. Milovic (2004) comenta que:

> [...] parece que toda a história da filosofia comete uma injustiça profunda, tematizando várias formas do Mesmo e esquecendo o Outro. Como tematizar o Outro? Podemos imaginar a relação de simetria entre Mesmo e Outro, mas neste caso a dúvida é saber se assim se afirma a posição autêntica dos outros. Outra alternativa seria a posição assimétrica em favor do Mesmo, o que a filosofia representa até hoje. A terceira alternativa seria a assimetria em favor do Outro.

Uma das principais noções filosóficas do mesmo é o conceito de representação, que configura como devem comportar as simetrias que existem entre o mesmo e o outro. A representação nutre-se de elaborações metafísicas que fazem do pensamento algo estático. Pensamento não é estático, pensamento é movimento. O que faz o pensar senão reunir energia para mover em massas cefálicas conteúdos, histórias, vidas, desejos, ideias… A representação e aquilo que ela traz, não criam condições para que possa florescer a multiplicidade que há no outro. Tal conceito serve, quase sempre, para firmar uma posição "simétrica" em favor do mesmo. Sobre esse pensamento, apenas a filosofia

da diferença foi capaz de alcançar o outro, porém não com o olhar das representações, mas sim como imanência, subjetividade e multiplicidades.

Contextualizando, sabemos que o movimento renascentista é marcado pela ideia de objeto e pela noção de representação, por isso é um movimento mais apegado a uma perspectiva da filosofia clássica, do que da perspectiva proposta pela filosofia moderna. Com o renascimento, o sujeito e o mundo das ideias passam a ser dotados de uma racionalidade de que "se é possível conhecer". Os seres passam assim a serem inteligíveis, e o que os humanos/pesquisadores deveriam se atentar então é em "como conhecer", principalmente a partir de leituras enfocadas em atributos que já estão inscritas nas próprias coisas.

A semelhança passa a ocupar um papel central nas relações de conhecimento. E a própria ideia de conhecer e de ciência de certa forma entende a representação, a relacionando diretamente pela repetição do mesmo, do idêntico, do comum que é lido nos objetos.

Dessa ideia citada, não podemos deixar de ressaltar a busca pela marca de Deus, sugerindo uma marca "comum" entre as coisas. Esse pensamento invoca a ideia de que o universo é um grande livro a ser interpretado, portanto, a verdade de todas as marcas deixadas pelo criador é, em toda parte, a mesma; é a marca divina na natureza e por isso a interpretação dos signos levaria a verdade. Do problema da representação para o pensamento, surgem inquietações que nos fazem questionar as medidas que são ligadas aos signos para que eles signifiquem aquilo que eles designam.

O pensamento moderno e as leituras sobre diferença trazem consigo outras inquietações que nos ajudam a pensar não em respostas diretas, mas para criar mais perguntas sobre ela, mais questionamentos, introduzir a dúvida. O filósofo Michel Foucault (1999), grande comentador do pensamento (pós)moderno, comenta que, com o surgimento da modernidade:

> ... a escrita cessou de ser a prosa do mundo; as semelhanças e os signos romperam sua antiga aliança; as similitudes decepcionam, conduzem à visão e ao delírio; as coisas permanecem obstinadamente na sua identidade irônica: não são mais do que o que são; as palavras erram ao acaso, sem conteúdo, sem semelhança para preenchê-las, não marcam mais as coisas; dormem entre as folhas dos livros, no meio da poeira.

Evidentemente, tal tradição filosófica não poderia pensar a diferença em seu sentido próprio, porque inevitavelmente isso coloca protagonismo à identidade no seio da diferença, entre o seu conceito e a realidade. A diferença não é representável. Pensar a diferença é descaracterizá-la.

Partindo desses atravessamentos que as leituras pós-estruturalistas provocam, temos aqui um evidente limite epistemológico para pensar neste trabalho. Como afirmar a existência de um eventual direito à diferença, se a diferença não pode ser traduzida, sem que se desnature?

Partindo das leituras de Santos (2000) e também da nossa própria experiência como professores, percebemos que as aulas de Ciências e Biologia consequentemente ensinam coisas aos seus estudantes que vão para além da biologia enquanto conteúdos específicos. Dessa maneira, as aulas de Ciências participam da organização de processos e sentidos de produção de modos de pensar, de ser, se relacionar com a vida e de se comportar frente ela.

Mesmo ecoando nesses espaços, a articulação entre os conhecimentos biológicos e culturais, de acordo com Santos (2000), incorporam-se ainda de forma tímida e pelas bordas. De modo que os saberes advindos do conhecimento biológico e da cultura, carregados de paradigmas positivistas inegavelmente ainda hoje predominantes, trabalham a fim de continuar vinculando discursos de cada campo científico, nos currículos e atividades, que partem da ideia de apresentação de uma suposta “verdade natural”. Esse movimento que não é nada natural, articula-se como estratégico para veicular no discurso apenas formas de vida que reafirmam posições de sujeitos, de reinos, de organismos, de classes, de chances e de expressões que são consideradas normais e válidas.

Pensar a diferença sem a mediação da representação é reduzi-la ao não-ser. A diferença quando representada fica apenas na generalidade, na abstração; como descontinuidade a diferença sequer pode ser representada, sem que se torne inimiga do próprio pensamento.

CONSIDERAÇÕES E EDISCUSSÕES FINAIS:

Tentamos durante a execução dessa pesquisa, trazer à luz duas grandes dificuldades para pensarmos: primeira, em pensar a diferença e segunda, em pensar um ensino de ciências que considere e trabalhe com a diferença.

Em nossos estudos, percebemos que as Ciências e a Biologia têm uma história, porém ela não é natural e sim naturalizada (SANTOS, 2000). Pensando no campo do ensino de Biologia, no exercício de nossas práxis, quais são os elementos encarnados em nossos corpos pela nossa formação que naturalizam práticas discursivas que desvinculam a produção do conhecimento científico dos seus acontecimentos culturais?

Professores enquanto porta-vozes das narrativas científicas no espaço escolar tem compromissos frente aos objetivos de uma educação democrática, principalmente no que se refere acerca das nossas escolhas pedagógicas, seus efeitos e implicações. Por isso é importante trazer na construção da práxis questionamentos que tensionam os principais assuntos que nos sugerem uma certa organicidade natural, de modo que tais questões afetem nosso comportamento frente os currículos.

Pensamos que só é possível pensar o Ensino de Ciências e nesse caso também de Biologia, sob um olhar da diferença, quando entendemos que é necessário retirar da construção desses conhecimentos seu falso ar de inocência e reconhecer que os atravessamentos que os constituem esboçam posicionamentos pragmáticos incontestavelmente parciais e às vezes perigosos. E apostamos que a filosofia da diferença para pensar um ensino de Ciências e Biologia que tende a reconhecer a multiplicidade e a fragmentação da realidade, criando condições de se estabelecer um ensino que tenha forças pra ser epistemologicamente totalizante, no sentido de interdisciplinaridades e vozes inter-conteúdos (não mais totalitário), no sentido de algumas vozes prevalecerem na narração das histórias não-naturais da Ciência, que podem nos ensinar com inquietações insurgentes do (re)pensar a história por trás dos conhecimentos.

A partir do que foi estudado neste trabalho, ensaiamos modos de se conceituar a diferença, buscando entender como esses conceitos se relacionam com a ação de ensinar Ciências, podendo assim formular possíveis rotas de fugas inauguradas pela contaminação com o pensamento da diferença.

Ao desbravamos um novo campo teórico que é aberto pela tematização da diferença, uma angústia passou a nos acompanhar, especialmente sobre a construção metodológica de um conjunto de conhecimentos cuja principal característica é o seu alto grau de dobras, de fragmentação, aberturas e fugas. Como isso pode se efetivar numa pesquisa em Educação?

A diferença é uma sintaxe, uma maneira de articular a linguagem filosófica e todas as outras nas quais ela se projeta, por exemplo, a linguagem científica, a cultural, etc. Com essa intencionalidade transformadora, a diferença, a inclusão do outro, parecem indicar um caminho que se inaugura, para assim não se repetir o mesmo, mas que retome em nós forças para se acreditar em mudanças que estão por vir. O ensino de Ciências e Biologia demandará uma atuação dos professores tensionada pelas mudanças desse 'por vir', por outras formas de conhecimentos sobre a vida 'por vir', um ensino que pense o contexto de fabricação dos saberes como parte deles, que pense a diferença nesse sentido, também como uma responsabilidade.

Por que o experimentar o ensino de Ciências tensionado por tais provocações se torna tão atrativo para tal tipo de pensamento? Quando entendemos que as aulas de Ciências carregam consigo o fardo de ser a disciplina que ao mesmo tempo em que funda normatividades nos conhecimentos, também estabelece mecanismos capazes de fomentar a inclusão do mesmo e do outro nas discussões desses saberes. Desse modo, o querer ir ao encontro da discussão sobre a diferença com o Ensino de Ciências nos abre caminhos para pensar o papel dos responsáveis por essa Educação que age em prol da alteridade no contexto da democracia, que atua combatendo aquelas presenças que tanto negam o outro.

No plano dos saberes e conhecimentos científicos, o pensamento da diferença tem se feito como uma das maneiras que historicamente as sociedades vêm se interrogando sobre as formas que discriminam aquilo que é o verdadeiro e o falso, o normal e o patológico, o justo e o injusto, o inferior e o superior, o possível e o impossível. A partir do acompanhamento das articulações da diferença que se dão nessas relações, podemos tentar diagnosticar as tendências totalitárias ou democráticas de uma determinada gama de conhecimentos, reconhecer suas raízes e a forma de sociedade que o trouxe à luz.

O que percebemos é que o tempo, o espaço e as racionalidades da Ciência e consequentemente do seu ensino, foram inundadas de novos saberes, de novos estatutos e novas pautas insurgentes e sedentas de reconhecimento, que ecoam em suas reivindicações a ideia de diferença e diversidade de saberes. E por isso desejamos um ensino de Ciências que consiga construir diálogos frutíferos entre esses saberes e suas origens múltiplas, que não só os científicos e biológicos, capaz assim de fertilizar a pluralidade do próprio ensino.

Ensaiamos entre as escritas e pensamentos deste trabalho tensões às perspectivas da racionalidade e da neutralidade, bem como os fundamentos da "verdade" que apaga e silencia as possibilidades de surgir saberes diferentes, deslocalizados e descentralizados de poder. Que mundo seria esse onde a nossa vida só tem sentido como representação? Um mundo sem futuro!

Agradecimentos e apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGED/UFU).

REFERÊNCIAS

DANE, F. Research methods. Brooks/Cole Publishing Company: California, 1990.

DELEUZE, Gilles. Sacher-Masoch: o frio e o cruel. Trad. Jorge Bastos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

FOUCAULT, Michel. As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas. Tradução por Salma Tannus Micchail. 8ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. p. 65.

GIL, A. Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas: São Paulo, 2007.

MILOVIC, Miroslav. Comunidade da Diferença. Rio de Janeiro: Relume-Dumará; Ijuí, RS: Unijuí, 2004.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. Acta paulista de enfermagem, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001 Acesso em: 28. Mar. 2023.

SANTOS, L.H. A biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, M. V; VEIGA-NETO. Estudos culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, literatura, cinema... Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, 2000, p. 229-256.

VINCI, Christian Fernando Ribeiro Guimarães. O canto dos malditos: uma análise quantitativa da difusão do pensamento de Gilles Deleuze na pesquisa educacional brasileira (1990-2010) 1. Pro-Posições, v. 28, p. 12-38, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-6248-2016-0044 Acesso em: 28. Mar. 2023.

WEBSTER, J.; WATSON, J.T. Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. MIS Quarterly & The Society for Information Management, v.26, n.2, pp.13-23, 2002. Disponível em: https://web.njit.edu/~egan/Writing_A_Literature_Review.pdf Acesso em: 28. Mar. 2023.

Programa de Difusão do Conhecimento e Cultura do Hospital de Amor de Barretos – Unidade Móvel de Educação Missão Gênese

Reginaldo Batista Chicalé
Hospital de Amor de Barretos - HA
Reginaldo.chicale@hospitaldeamor.com.br

Victoria Stephanie Vieira
Hospital de Amor de Barretos - HA
victoria.vieira@hospitaldeamor.com.br

Patrícia Maria Francisco
Hospital de Amor de Barretos - HA
patricia.francisco@hospitaldeamor.com.br

Keneder Jesus Marino
Hospital de Amor de Barretos - HA
keneder.marino@hcancerbarretos.com.br

Gerson Lucio Vieira
Hospital de Amor de Barretos - HA
gerson.vieira@hospitaldeamor.com.br

RESUMO

A "Missão Gênese" foi um projeto itinerante coordenado pelo Núcleo de Educação em Câncer do Hospital de Amor de Barretos/SP que teve como objetivo conscientizar adolescentes sobre a incidência do câncer e a importância da prevenção precoce por meio de uma cultura de autocuidado e qualidade de vida, utilizando tecnologia e gamificação. A UME era composta por cinco setores, incluindo o Compartimento de Nanoredução, Compartimento de Pesquisa, Hall dos Heróis e Sala de Compartilhamento. No setor de Pesquisa, os alunos participaram de jogos interativos em seis estações diferentes, abordando temas como fatores ambientais, exposição solar, hábitos de vida, poluição do ar, solo e água e hábitos saudáveis. O projeto começou com a capacitação online dos professores para que pudessem mediar os conteúdos trabalhados durante a experiência com os alunos. Esse relato de experiência destacou a importância da conscientização sobre o câncer e da prevenção precoce por meio da educação e tecnologia. Através da experiência, os alunos se tornaram protagonistas e multiplicadores do conhecimento, contribuindo para a conscientização da prevenção do câncer. O projeto foi realizado na Escola Estadual Prof. Hélio Cerqueira Leite, em Indaiatuba-SP, onde 413 estudantes, 13 professores e 60 visitantes participaram, totalizando 486 pessoas diretamente impactadas.

Palavras-chave: educação em saúde; educação não formal; mediação; tecnologias digitais de informação e comunicação.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação

democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

Sessão 1 - Introdução

A proposta do presente trabalho foi relatar uma experiência da Unidade Móvel de Educação (UME) "Missão Gênese" do Hospital de Amor de Barretos, realizada na cidade de Indaiatuba, interior de São Paulo, na Escola Estadual Prof. Hélio Cerqueira Leite. A UME era um projeto de conscientização sobre o tema Educação em Saúde e Câncer que surgiu mediante a intenção de aproximar o público-alvo, adolescentes e jovens, da problemática do câncer de uma forma lúdica e dinâmica, focando assim em hábitos de vida mais saudáveis e difundindo junto a eles a cultura do autocuidado. Os indicadores sociais, que apontaram poucas mudanças, nos mostraram que apesar de todo esforço em novas tecnologias e tratamento, ainda o diagnóstico tardio foi um grande fator de impacto sobre este cenário. O Projeto Missão Gênese teve essa perspectiva, fomentando e difundindo para a população o tema Prevenção ao Câncer. Considerando que esta doença pode surgir em qualquer momento da vida, que depende, também e mais fortemente, de fatores externos e que atividades preventivas tiveram grande impacto no desenvolvimento da doença, a proposta de investigação apresentada pelo projeto, foi estudar o câncer na esfera das possibilidades de educação em saúde. Com foco na adolescência e em ações específicas de educação não formal e divulgação científica, identificando os impactos de uma experiência educativa diferenciada na mobilização de ações de prevenção e cuidado de si como forma de evitar a doença e melhorar a qualidade de vida em geral. O projeto da UME foi elaborado, preferencialmente, para estudantes cursando o ensino fundamental, anos finais, de 11 a 15 anos. Essa faixa etária foi definida, por ser exatamente a que mais interagia ativamente no ambiente familiar. Visando à conscientização do público sobre a problemática da incidência de câncer frente a vários fatores, inclusive os ambientais. Para isso, a proposta dispôs de uma experiência nanocientífica, configurada em 5 setores, visando difundir a cultura e o conhecimento a respeito do autocuidado e prevenção do câncer para os adolescentes, por meio de uma forma lúdica e inovadora. Toda a proposta do interior da UME foi composta por Tecnologias Digitais de

Informação e Comunicação (TDIC) como games, sendo hoje, o ferramental mais próximo da linguagem juvenil. Difundindo assim o pensamento científico oferecido pelo Hospital de Amor de Barretos. Com a proposta de trabalhar a divulgação científica, o Projeto da UME, ao desenvolver suas atividades, baseou-se na Base Comum Curricular (BNCC). Isso auxiliou no processo de como trabalhar as questões referentes ao ensino de ciências e suas tecnologias. Para isso, seguiu-se as oito competências específicas para a área de Ciências da Natureza, (BNCC, pg 324, 2017).

1- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico (BNCC, pg 324, 2017).

   • Isso desmistificou a ideia de que fazer ciências é para poucos, e os estudantes entenderam que as ciências tratava-se de um empreendimento acessível a todos.

2- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BNCC, pg 324, 2017).

   • Compreender que a maneira de como as pessoas interagem com o meio e com as situações cotidianas, podiam ser sustentadas por uma base conceitual e objetiva apoiada em evidências. Para isso, o conhecimento e procedimentos científicos foram essenciais.

3- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabeleceram entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza (BNCC, pg 324, 2017).

4- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho (BNCC, pg 324, 2017).

   • Reconhecer as formas de como a ciência e a tecnologia afetaram a vida das

pessoas e das comunidades.

5- Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promoviam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BNCC, pg 324, 2017).

6- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (BNCC, pg 324, 2017).

• Os processos de comunicação foram fortemente marcados pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Utilizar esses processos pressupunha compreender também os conhecimentos que estavam por trás deles, de tal forma que se pudesse consumir de forma mais consciente e sustentável essas tecnologias.

7- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias (BNCC, pg 324, 2017).

• Compreender a saúde a partir de uma visão mais abrangente envolvendo o curso da vida pressupunha um cuidado permanente com o próprio corpo, com o outro, com a comunidade e com o ambiente.

8- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BNCC, pg 324, 2017).

Além das competências específicas, a BNCC citou o Letramento Cientifico, que envolvia a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Podemos entender como letramento científico a capacidade de mobilizar o

conhecimento científico para analisar situações-problema, construir e selecionar novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências. Além disso, o conceito de letramento científico abarcava a compreensão das características que diferenciavam a ciência como uma forma de:

- Conhecimento e investigação;
- Interpretação de como a ciência e a tecnologia afetavam e moldavam nosso meio material, cultural e intelectual;
- Mobilização do interesse em participar da discussão das grandes questões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas como cidadão crítico capaz de compreender e tomar decisões.

Dessa forma, aprender Ciências não era a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, indispensável ao pleno exercício da cidadania. Diante disso, o trabalho desenvolvido pelo projeto, visava exercitar tais competências, de uma forma dinâmica, totalmente apropriada e adaptada ao adolescente. Assim o estudante trabalhou diversas habilidades, estimulando também a questão do protagonismo juvenil. Desta forma, este relato de experiência quis lançar luzes às características e situações de uma vivência específica da UME, buscando dar respostas a possíveis melhorias de processos propostos por este projeto de divulgação científica.

Sessão 2 – Justificativa

Após cinco anos de atuação da UME, foi necessário produzir registros oficiais de experiências exitosas ou não. Por meio desses registros, foi possível contribuir para o processo de avaliação continuada e possibilitar a criação e implementação de protocolos operacionais de melhorias. Além disso, esses tipos de registros acadêmicos puderam fomentar e fundamentar outras instituições ou pesquisadores na criação, execução e/ou implementação de projetos de divulgação científica itinerantes, como o "ciência móvel".

Sessão 3 – Objetivos

3.1 - Objetivo geral

As ações realizadas pela UME Missão Gênese na Escola Estadual Prof. Hélio Cerqueira Leite foram relatadas, destacando seus desdobramentos no processo de difusão da cultura e conhecimento sobre o autocuidado e prevenção do câncer. Dessa forma, o pensamento científico oferecido pelo Hospital de Amor de Barretos foi fomentado.

3.2 - Objetivo Específico

- ✓ Gerou o engajamento dos estudantes e os transformou em agentes difusores de informações sobre qualidade de vida, visando que os mesmos se tornassem multiplicadores e protagonistas na prevenção precoce do câncer, e assim proporcionaram mudanças de hábitos e uma vida mais saudável.
- ✓ Capacitou toda a comunidade escolar sobre a cultura da prevenção, com base na investigação científica ocorrida por meio da Missão Gênese, que revelou a realidade dos fatores de riscos e ambientais implicados no desenvolvimento do câncer.
- ✓ Conscientizou a comunidade em geral a participar de uma cultura de prevenção do câncer, desmistificando o medo dos exames preventivos.

Sessão 4 – Metodologia

Abaixo são as ações e atividades realizadas e desenvolvidas por meio da UME na unidade escolar focadas nos estudantes e professores:

4.1 - Capacitação da Comunidade escolar.

Os professores foram cadastrados em um curso no formato online denominado "Capacitação EaD Missão Gênese", a fim de que pudessem atuar como agentes mediadores dos conteúdos trabalhados durante a experiência. O curso foi disponibilizado em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na plataforma moodle do Hospital de Amor e foi estruturado por videoaulas, textos de apoio, tarefas e relatórios de avaliação.

O curso era composto por cinco módulos: o primeiro era uma introdução sobre a

Unidade Móvel de Educação e a importância de trabalhar Educação em Saúde e Câncer nas unidades escolares; o segundo módulo apresentava os conteúdos específicos sobre câncer e prevenção; o terceiro módulo abordava a importância da participação do professor como mediador na aprendizagem do aluno; o quarto módulo era destinado à produção de um projeto de Educação em Saúde e Câncer a ser realizado como atividade prática desse curso, e o quinto e último módulo era destinado às atividades de execução do projeto. A finalização acontecia por meio das postagens dessas atividades.

Ao final da missão, a equipe conseguiu consolidar todos os dados, repercussão e desenvolvimento da escola, por meio das avaliações realizadas pelos estudantes e professores, além de todas as atividades postadas por eles durante toda a missão.

4.2 - Atividades com os Estudantes

Foram realizadas atividades de conscientização e sensibilização com os estudantes na unidade móvel. Na UME, os temas abordados eram inseridos por meio de jogos interativos dispostos em 5 setores, onde a magia principal ocorria no setor 3, dividido em 6 estações de jogos. Dessa forma, formavam-se vários grupos de alunos para realização das atividades na unidade móvel.

O trabalho com os grupos acontecia no tempo de aproximadamente 40 minutos, abordando os seguintes temas:

- ✓ Alterações celulares e o câncer;
- ✓ Fatores ambientais implicados na carcinogênese;
- ✓ Exposição solar;
- ✓ Estilo e hábitos de vida (tabagismo e alcoolismo);
- ✓ Poluição do ar, solo e água;
- ✓ Hábitos saudáveis para a saúde: conscientização (prática de exercícios físicos, nutrição).

4.3 - Experiência Missão Gênese Uma Jornada Nanocientífica

A experiência completa na UME Missão Gênese aconteceu da seguinte forma:

Setor 1: Cadastro e Missão

Os jogadores foram cadastrados, onde cada um recebeu uma função, em seguida descobriram que seriam protagonistas de uma aventura intracorpórea. Cada integrante da equipe teve seu perfil analisado pelo sistema, fazendo com que assumissem uma função dentro da missão.

Na sala de instrução, receberam uma missão: investigar o que estava acontecendo de errado com uma pessoa. (Fig. 1).

Figura 1: Cadastro e Missão

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Setor 2: Compartimento Nano Redutor

Após terem recebido as orientações da comandante, foram para o segundo compartimento onde ficaram sabendo que seriam encolhidos até chegarem ao tamanho de 5 µm (micrômetros).

Em uma sala com cenografia futurista (Fig. 2), a porta se fechou. Surgiu a voz do comandante da missão nos alto-falantes anunciando o suposto encolhimento e ludicamente aconteceu.

Figura 2: Sala de Nanoredução

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Setor 3: Estações de investigação

Depois, os estudantes entraram no setor 3, configurado como uma sala de um laboratório de pesquisas. Cada estudante exerceu um papel específico na missão e foi encaminhado para seu posto dentro do veículo.

Enquanto interagiam, os participantes receberam informações sobre quais atitudes e fatores eram nocivos ou benéficos para a saúde.

Este setor foi dividido em seis estações de pesquisa:

- Estação 1: Nano investigação
- Estação 2: Ação e Movimento
- Estação 3: Codificação de Hábitos
- Estação 4: Microanálise
- Estação 5: Nutrição Avançada
- Estação 6: Defesa UV

Estação 1: Nano Investigação

O participante ficou encarregado de agrupar aminoácidos que apareciam na tela de acordo com as cores correspondentes para formar a cadeia de DNA. Para isso, ele utilizou botões correspondentes às cores dos aminoácidos, baseado no jogo Guitar Hero (Fig. 3).

Figura 3. Estação Nano investivação

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Estação 2: Ação e Movimento

Foi utilizado controles WI: o jogador foi informado que o organismo pesquisado

estava sedentário, e sua missão era fazer com que ele se exercitasse para melhorar sua qualidade de vida e prevenir danos à saúde (Fig. 4). Em pé, diante de uma tela com sensor, o participante deveria se movimentar para melhorar fatores como oxigenação das células, percentual de gordura no organismo e aumento de massa magra.

Figura 4: Estação ação e movimento

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Estação 3: Codificação de Hábitos

Os adolescentes foram convidados a controlar algumas escolhas do organismo que estava sendo pesquisado durante uma festa, academia e atividades ao ar livre. Em primeira pessoa, o jogador acompanhou uma história cujo fim dependia diretamente das escolhas feitas por ele ao longo do caminho (Fig. 5).

Essa estação abordava temas relacionados ao alcoolismo, tabagismo, doenças sexualmente transmissíveis e maus hábitos de vida.

Figura 5: Estação Codificação de hábitos

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Estação 4: Microanálise

Nessa estação, o adolescente tinha a tarefa de identificar vírus e bactérias que causavam doenças. Cada imagem de vírus/bactéria que aparecia na tela, o jovem tinha

que encaixar o objeto correspondente no balcão para neutralizar o invasor. Esse jogo simulava um microscópio (Fig. 6).

Figura 6: Estação Microanalise

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Estação 5: Nutrição Avançada

O participante aprendeu sobre o papel da alimentação na prevenção. O jogo apresentou opções de alimentos saudáveis e outros que possuíam potencial nocivo à saúde (Fig. 7). As opções passaram pela tela de maneira dinâmica e o jogador teve que selecionar uma alimentação equilibrada, passando o dedo sobre os alimentos que deveria evitar antes que eles saíssem do campo de visão e entrassem no organismo. O jogo foi baseado no "GENIUS", sucesso nos anos 90.

Figura 7: Estação Nutrição avançada

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Estação 6: Defesa UV (Ultravioleta)

Na estação destinada ao visualizador de manchas e verrugas, o jogador tinha que compará-las com um arquivo que era mostrado na parte inferior da tela. Ele utilizava a lupa virtual para examinar as manchas e verrugas e, em seguida, selecionava a opção

correspondente ao arquivo para identificar corretamente a condição dermatológica apresentada. Essa atividade tinha como objetivo desenvolver o conhecimento sobre diagnóstico de doenças de pele e a importância de procurar um profissional especializado para avaliação e tratamento adequados. (Fig. 8).

Figura 8: Estação Defesa UV

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Momento da Descoberta - Alerta de Invasão

Nesse momento, o alarme de alerta foi disparado na sala da missão, indicando que o problema que estavam buscando havia sido detectado. A comandante surgiu na tela principal e deu seu comando: "Detectamos a origem do problema! Vocês cuidaram muito bem de suas tarefas, mas, infelizmente, os hábitos anteriores deste organismo geraram uma falha no sistema de defesa. Precisávamos agir o quanto antes! Vestiram seus óculos de realidade virtual e se prepararam para a batalha!" (Fig. 9)

Dependendo da estação (jogo) na qual a ameaça foi detectada, o desafio coletivo ocorreu em uma parte diferente do corpo: aparelho digestivo, pulmão, pele, etc.

Figura 9: Alerta de invasão

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Combate Coletivo

Usando joysticks e óculos de realidade virtual, nossos protagonistas acionaram o sistema de ataque da nave e iniciaram o combate às ameaças (Fig. 10).
Eles deveriam atirar nos adversários (células que se multiplicavam desordenadamente) e eliminá-los (Fig. 11).

Figura 10: *Joysticks* e óculos de realidade virtual

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Figura 11: Combate coletivo

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Setor 4: Hall dos Heróis

Após terem vencido o combate coletivo, eles se direcionaram para o Hall dos Heróis onde ao fundo começou a se formar com fotos de outros jovens que também já haviam participado da experiência (Fig. 12).
Nas telas espelhadas começaram a aparecer vídeos de ex-pacientes, celebridades que apoiavam o Hospital de Amor de Barretos e de estudantes de outras cidades que já tinham participado da experiência. Eles falaram sobre mitos e verdades relacionados à doença..

Figura 12: Hall dos Heróis

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

Setor 5: Sala de Multiplicação e Compartilhamento

Neste setor, os participantes utilizaram o cartão o qual estava associado a um perfil criado para eles no site. Em seguida, iniciaram seu trabalho de multiplicadores, gravando depoimentos sobre a experiência, falando sobre as informações de prevenção que acabaram de receber. Esses vídeos seriam utilizados no setor 4 nas próximas experiências e poderiam também ser disponibilizados na internet para que os participantes compartilhassem em suas redes sociais (Fig. 13).

Os estudantes foram estimulados a visitarem o site para poderem se informar mais sobre prevenção.

Figura 13: Sala de compartilhamento

Fonte: Arquivo do Hospital de Amor

4.4 - Pré-experiência

Antes da Unidade Móvel chegar na escola, todos os professores envolvidos na missão foram convidados a desenvolverem no quarto módulo do curso online um projeto de Educação em Saúde e Câncer, com uma e/ou mais temáticas trabalhadas na Unidade Móvel de Educação. As temáticas escolhidas deveriam estar preferencialmente relacionadas aos fatores de riscos para o desenvolvimento do câncer, que tivessem a ver, e/ou, fossem desafios da realidade dos estudantes e da comunidade escolar.

4.5 - Pós-experiência

Após o período de experiência, ao finalizar os atendimentos realizados na unidade escolar, os professores envolvidos também finalizaram suas atividades na plataforma AVA, onde além do projeto em Educação em Saúde e Câncer criado por eles, foram coletados dados como o relatório de atividades que relatou as ações realizadas durante todo o processo da Missão Gênese, e na avaliação final, responderam a um questionário e o Levantamento de Dados do Projeto, descrevendo todas essas ações e movimentações que a escola realizou.

Sessão 5 – Resultados

A UME Missão Gênese esteve na cidade de Indaiatuba/SP, no período de 21 de novembro a 02 de dezembro de 2022, na escola E.E. Professor Hélio Cerqueira Leite.

Foram capacitados 13 professores, contou com 60 visitantes da sociedade civil, além de atender 410 estudantes da instituição de ensino, totalizando assim 486 pessoas assistidas pela Missão, atingindo 1944 pessoas de forma indireta.

O trabalho realizado com a unidade escolar fomentou o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, autoconhecimento e autocuidado, de modo que os desdobramentos continuassem no ano de 2023.

A partir desta experiência, no primeiro semestre de 2023, as professoras de Ciências, Biologia, Língua Portuguesa, Matemática e Línguas, desenvolveram uma disciplina eletiva. A proposta desta ação se baseou no processo de investigação científica a respeito do câncer infanto-juvenil a fim de que as informações aprendidas e investigadas possam transpor o âmbito escolar e auxiliar o educando a desenvolver autonomia e capacidade de replicar a familiares e amigos informações pertinentes que podem auxiliá- los na manutenção da saúde, além de promover a empatia e o espírito solidário que são fatores fundamentais para o desenvolvimento da cidadania do ser humano. A disciplina, também, promoveu o conhecimento de prevenção e identificação dos sintomas do câncer infantojuvenil de forma que as informações sejam praticadas e propagadas dentro da comunidade escolar. Estes conhecimentos também foram divulgados fora dos muros da escola de forma lúdica e prazerosa, utilizando recursos tecnológicos e dinâmicos que atendam os interesses dos educandos e façam sentido dentro do processo ensino- aprendizagem, estimulando mudanças em seu estilo de vida, criando hábitos saudáveis para o aluno e para sua família.

Sessão 6 – Conclusão

A iniciativa da UME Missão Gênese do Hospital de Amor de Barretos na Escola Estadual Prof. Hélio Cerqueira Leite em Indaiatuba é um exemplo inspirador de como a educação e a prevenção podem ser aliadas poderosas no combate ao câncer. Ao levar informações e orientações sobre a importância da prevenção e do diagnóstico precoce do câncer para os estudantes e professores da escola, a unidade móvel contribui não só para a promoção da saúde, mas também para a conscientização e sensibilização da comunidade escolar sobre a importância de hábitos saudáveis e da adoção de medidas preventivas para o câncer.

Com ações como essa, é possível transformar a escola em um espaço de promoção da saúde, onde os alunos são incentivados a adotar estilos de vida saudáveis e a disseminar esses conhecimentos para suas famílias e amigos. Além disso, a iniciativa também ajuda a desmistificar o câncer e a reduzir o medo e o estigma em torno da doença, permitindo que as pessoas se informem e se previnam de forma consciente e responsável.

Em resumo, concluímos, que a UME Missão Gênese do Hospital de Amor de Barretos na Escola Estadual Prof. Hélio Cerqueira Leite em Indaiatuba contribuiu para a formação de cidadãos conscientes e saudáveis, capazes de enfrentar os desafios da vida com mais informação e prevenção.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC**. Brasília, DF, 2017.

COSTA, S. R. Oralidade, escrita e novos gêneros (hiper)textuais na internet. In M. T. A. Freitas & S. R. Costa (Orgs.). **Leitura e escrita de adolescentes na internet e na escola** (pp. 19-27). Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

COSTA, R. H. Notas sobre a Educação Formal, Não Formal e Informal. In: **Simpósio Brasileiro de Pós-Graduandos em Música**, III, 2014, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, 2014.

PRENSKY, Mark. R. From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning. **Corwin Press**, 2

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS ANTIRRACISTA NO CONTEXTO DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Bárbara Letícia de Freitas Assis
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano (IFGOIANO-Urutaí)
barbara.freitas@estudante.ifgoiano.edu.br

Luciana Aparecida Siqueira Silva
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano (IFGOIANO-Urutaí)
luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de ensino antirracista para complementação dos conteúdos de Genética e Evolução ensinados no 9º ano do Ensino Fundamental que estão previstos pelo Documento Curricular do estado de Goiás para o segundo bimestre. Tal proposta foi idealizada a partir de uma inquietação vivenciada por uma estagiária do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, ao presenciar um caso de racismo entre colegas de uma turma do Ensino Fundamental, durante a etapa de observação de aulas de Ciências no contexto do Estágio Curricular Supervisionado. A elaboração da atividade envolveu leitura e estudo de uma produção científica nacional recente que tem se dedicado a discutir o entrelaçamento das questões étnico-raciais com o ensino de Ciências e Biologia. O contato com essa produção tem nos auxiliado a compreender como a Ciência Moderna e, por consequência, a disciplina de Ciências e a Biologia escolar, são assentadas no racismo científico. A partir de tal constatação, estamos nos mobilizando para produzir formas de ensinar e aprender os referidos componentes curriculares numa perspectiva antirracista.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; educação antirracista; Estágio Curricular Supervisionado.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

O modo como a Ciência foi estruturada no Ocidente, no período que conhecemos como modernidade[1], teve grande influência na propagação de ideias racistas a partir do século XIX. A partir de desmembramentos e ampliações da noção de evolução biológica proposta por Charles Darwin em 1871, nasceu o darwinismo social como justificativa para a imposição de vontades de um certo tipo de ser humano sobre outros, baseados na premissa de que uma raça seria superior à outra, assentados em argumentos científicos da época, que tentavam mostrar que características biológicas que fugissem ao padrão europeu atribuiriam menor valor aos seres humanos. Nesse contexto, foram adotados termos como luta pela sobrevivência, eliminação de característica menos aptas e preservação dos genes mais aptos, aplicados a populações humanas (NASCIMENTO; SEPULVEDA; EL-HANI; ARTEAGA, 2019).

Desse modo, a ciência moderna contribuiu para a geração de uma relação de poder e dominação por meio de conceitos biológicos que resultaram em atrocidades históricas, como a escravidão e o genocídio de povos originários, considerando que o desenvolvimento do capitalismo se deu de modo intimamente relacionado à dominação e à exploração dos povos originários e africanos. Nesse contexto, houve a criação do conceito biológico de raça, como forma de classificação social. Características fenotípicas começaram a ser usadas como forma de diferenciação dos povos, tendo os povos europeus como dominadores superiores e povos indígenas, asiáticos e africanos como dominados e inferiores (DUTRA; CASTRO MONTEIRO, 2019).

O ensino de Ciências e Biologia foi estruturado a partir de uma grande influência da colonialidade, sendo o conhecimento transmitido a partir de uma única visão: a eurocêntrica. Distorções da teoria da evolução das espécies de Charles Darwin e da hereditariedade mendeliana de Gregor Mendel desencadearam no surgimento do racismo

[1] O mito da modernidade surgiu quando a Europa comandava as rotas de comercialização da época, sendo um resultado do processo de crescimento e desenvolvimento dos países devido ao poder capitalista que estava centrado na Europa. Sendo assim, a modernidade é uma nova forma de designar o termo capitalismo sendo uma junção do colonialismo e colonialidade, mas continua sendo uma imposição europeia (DUTRA; CASTRO MONTEIRO, 2019).

científico, levando a pensar sobre raças humanas, miscigenação étnica, normalidade, defeito e eugenia (DUTRA; CASTRO MONTEIRO, 2019). A partir dessas constatações, defendemos a necessidade da mobilização de discussões, no contexto de cursos de formação inicial docente, em torno do desenvolvimento de modos de ensino de Ciências e Biologia que busquem dar visibilidade a conhecimentos que antes eram inferiorizados, desconstruir esse sistema de imposição e desenvolver ideias antirracistas em salas de aulas (DUTRA; CASTRO MONTEIRO, 2019).

A partir desse entendimento, o objetivo deste trabalho é de apresentar uma proposta de ensino antirracista para complementação dos conteúdos de Genética e Evolução ensinados no 9º ano do Ensino Fundamental [2] que estão previstos pelo Documento Curricular do estado de Goiás (GOIÁS, 2018) para o segundo bimestre. Tal proposta foi idealizada a partir de uma inquietação vivenciada por uma estagiária do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas[3], ao presenciar um caso de racismo entre colegas de uma turma do Ensino Fundamental, durante a etapa de observação de aulas de Ciências no contexto do Estágio Curricular Supervisionado.

DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS ANTIRRACISTA

A inquietação descrita na seção anterior foi levada pela estudante de licenciatura à professora orientadora, que também é responsável pela disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia[4]. A partir de então, começamos a desenvolver uma aula piloto a ser inicialmente desenvolvida no contexto da referida disciplina, como validação da metodologia de ensino, para posteriormente ser adaptada ao contexto das aulas de Ciências, e ser desenvolvida no período da regência do Estágio Curricular Supervisionado. Na etapa de planejamento, adotamos uma proposta de Modalidade Didática (KRASILCHICK, 1996) chamada de técnica Phillips 66 (SILVA, 2017), que consiste em dividir uma turma em 6 grupos, distribuir para cada um dos grupos um texto

[2] A atividade foi desenvolvida no 9º ano porque, nesta turma, as temáticas de Genética e Evolução Biológica estavam sendo abordadas pela professora de Ciências.
[3] A referida licencianda é a primeira autora deste texto.
[4] A professora é coautora deste texto.

contendo uma situação-problema, de modo que cada um dos grupos tenha um tempo de 6 minutos para discutir entre si, tentando encontrar uma solução para a situação apresentada. Depois, são atribuídos números de 1 a 6 para cada um dos membros dos grupos, que são reorganizados de modo a formar novos grupos compostos apenas por integrantes com números iguais. Nessa etapa, cada aluno explica para seus colegas sobre o que seu tema falava e qual foi seu problema. Na última parte da dinâmica, acontece uma discussão geral sobre todos os temas e o que os alunos entenderam (SILVA, 2017).

Nessa aplicação piloto da dinâmica, elaboramos 3 textos, sendo um para cada um dos 3 grupos, pois não havia quantidade suficiente de estudantes na turma da disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia para formar 6 grupos, como pede na técnica de Phillips 66. Os textos elaborados, assim como as questões norteadoras e questões para discussão em grupo, estão disponíveis no Quadro 1.

Quadro 1: Textos elaborados para a aplicação da metodologia Phillips, na turma de Metodologia do Ensino de Biologia

TEXTO 1
Henrietta Lacks
Henrietta Lacks foi uma mulher negra, nascida na Virgínia, nos Estados Unidos, que teve suas células do colo de útero extraídas sem seu conhecimento e consentimento para pesquisas sobre causa e cura do câncer, na década de 1950. A extração do material biológico ocorreu no contexto do tratamento de um câncer do colo de útero de Henrietta no Hospital Johns Hopkins, único num raio de muitos quilômetros que tratava de pacientes negras/os. Aquela era a época das leis segregacionistas e, mesmo neste hospital, que atendia pacientes negra/os, havia segregação, uma vez que os ambientes eram separados em ambientes para pessoas brancas e para "gente de cor". Este caso é relatado pela bióloga e jornalista científica Rebecca Skloot, no livro "A vida imortal de Henrietta Lacks", o qual resultou de uma intensa investigação, com duração de dez anos de coleta e análise de documentação e obtenção de entrevistas (SKLOOT, 2011), retratada no filme de longametragem de mesmo título, lançado em 2017. Pesquisas com uso de material biológico de mulheres, negras em sua grande maioria, que chegavam ao Johns Hopkins, já aconteciam desde a década do nascimento de Henrietta, em 1920. Desde então, inúmeras mulheres tiveram suas células utilizadas sem que pudessem ter conhecimento e, portanto, ter a possibilidade de consentir ou não. Todas as células morriam após um tempo em meio à cultura. O mesmo não ocorreu com as células de Henrietta, sendo

consideradas imortais por se dividirem num número ilimitado de vezes, desde que mantidas em condições ideais em laboratório (SKLOOT, 2011). As células de Henrietta contribuíram e contribuem ainda hoje para muitos benefícios médicos e sociais. No entanto, o uso sem consentimento de material biológico, ocorrido no contexto de práticas racistas no precário sistema de saúde pública norte-americana do século XX, levanta um sério debate ético sobre racismo, sexismo e opressão de classe nas ciências biomédicas.

Texto disponível em: https://sarahbaartman.pro.br/apresentacao-henrietta-lacks/. Adaptado

Questões SULeadoras[5]:

1. Por que as células do colo de útero de Henrietta foram extraídas?
2. Qual era a intenção de Rebecca Skloot ao expor em seu livro "A vida imortal de Henrietta Lacks" o caso de Henrietta?
3. Qual a grande diferença entre as células de Henrietta para outras células que eram usadas para estudos?
4. Quais foram os grandes problemas ao usar as células de Henrietta?

TEXTO 2

Sarah Baartman

Em outubro de 1810, Sarah Baartman foi levada da África do Sul à Grã-Bretanha por Cesars que, a partir desse momento, se tornou seu empresário para aparecer em espetáculos de circos, onde seu corpo era considerado um "fenômeno bizarro humano" e gerava fascinação nos observadores.

Nesta época, nádegas grandes estavam na moda, e por isso muitas pessoas se espantavam com aquele corpo. O motivo para isso é que Baartman, tinha esteatopigia, uma condição genética que faz com que a pessoa tenha nádegas protuberantes devido à acumulação de gordura.

Depois de algum tempo, Cesars voltou para a África do Sul e Baartman acabou ficando na responsabilidade de um exibidor de animais, que posteriormente levou-a para a prostituição, situação que a deixou exposta a muitos vícios, como o cigarro. Baartman morreu aos 26 anos de idade, sendo a causa descrita como "uma doença inflamatória e eruptiva". Após sua morte teve seu corpo usado como material de estudo pelo naturalista Georges Cuvier que fez um molde, o dissecou, preservou seu esqueleto, pôs seu cérebro e seus órgãos genitais em frascos, que permaneceram expostos no Museu do Homem de Paris até 1974. Seus restos mortais só

[5] Adotamos aqui o termo "sulear", ao invés do usual "nortear", em alusão ao que propôs Paulo Freire, em Pedagogia da Esperança (FREIRE, 1992).

retornaram à África em 2002, após a França concordar com um pedido feito por Nelson Mandela para devolver os restos mortais de Sarah e dar-lhe um funeral adequado.

Texto disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160110_mulher_circo_africa_lab. Adaptado

Questões SULeadoras:

1. Por qual razão Sarah foi levada da África?
2. Se Cesars voltou para a África do Sul, por que não levou Sara de volta para sua cidade natal, sendo que na época o império britânico já havia abolido o tráfico de escravos e já tiveram enfrentados vários processos judicialmente por deter Baartman contra sua vontade?
3. Por que o corpo de Sarah serviu para estudos?
4. Por que Sarah foi tratada da forma como era tratada?

TEXTO 3

Caso de racismo com jogador Vini Júnior

O atacante Vinicius Júnior prestou depoimento, por teleconferência, sobre o episódio em que foi alvo de racismo no jogo contra o Mallorca, pelo Campeonato Espanhol, em fevereiro de 2023. De acordo com a imprensa espanhola, o brasileiro afirmou que se sentiu ofendido pelos gritos racistas na partida.

Vini declarou que não ouviu nada no momento do jogo, mas que se sente afetado pelos insultos de um torcedor, flagrado por câmeras de TV o chamando de macaco. E, por isso, não abre mão de que providências sejam tomadas contra o acusado.

O torcedor, que é alvo do processo, reconheceu os insultos racistas e pediu desculpas à juíza. Ele também foi denunciado por LaLiga por conta de insultos contra o nigeriano Samu Chukwueze em um confronto contra o Villarreal. Ele está banido pelo Mallorca, proibido de entrar no estádio Son Moix por três anos, além de ter recebido multa de 4 mil euros.

Na partida em fevereiro, Vini Jr. foi o grande alvo dos torcedores do Mallorca desde o primeiro minuto de jogo, sendo vaiado a cada momento em que tocava na bola. No primeiro turno do Campeonato Espanhol, o brasileiro trocou farpas em diversos momentos com atletas como o capitão Raíllo.

Em campo, Vinícius também se tornou alvo dos adversários, sofrendo faltas e reclamando bastante da arbitragem por conta do rodízio para pará-lo. Ele também foi provocado por atletas

como o lateral Maffeo e o zagueiro Raíllo, que chegou a oferecer o escudo do Mallorca para que Vini beijasse, de forma irônica.

LaLiga decidiu criar recentemente uma comissão específica para cuidar dos casos de racismo contra o atacante Vinicius Junior. A estratégia é contar, em cada jogo do Real Madrid pela liga espanhola, com inspetores nos setores mais problemáticos de cada estádio.

Texto disponível em: https://ge.globo.com/futebol/futebol-internacional/noticia/2023/04/04/vinicius-junior-depoe-em-caso-de-racismo-e-diz-que-se-sentiu-ofendido.ghtml. Adaptado

Questões SULeadoras:

1) Qual outra punição você daria para o torcedor?
2) Por qual motivo jogadores negros sofrem tanto racismo quando se mudam para outros paises para seguir sua carreira?
3) Fale sobre o futebol ser um ambiente em que promove o aumento do racismo
4) Qual o impacto de Maffeo e o Raíllo falarem para Vini beijar o escudo do Mallorca?

Questões para discussão geral

- O que Sarah Baartman e Henrietta sofreram em comum?
- O que você sente ao saber o que essas pessoas sofreram e passaram?
- O que Sara, Henrietta e Vini junior têm em comum?

Fonte: as autoras.

Após transcorrido o tempo para leitura entre os grupos, a estudante de licenciatura que conduzia a atividade, explicou a etapa seguinte, em que os grupos deveriam se reorganizar entre si, de modo que cada um dos novos grupos contivesse um componente de cada um dos grupos do primeiro momento. Nessa nova conformação, cada um dos novos grupos foi composto por integrantes com textos diferentes. Nesta aula, estavam presentes 9 estudantes de licenciatura, além da licencianda que conduzia a atividade. Desse modo, formaram-se 3 grupos, cada um deles composto por 3 pessoas. As questões foram debatidas com tranquilidade. No entanto, a turma avaliou que os textos elaborados eram muito extensos para a turma de 9º ano, tendo sugerido textos menores, ou a utilização de recursos audiovisuais, para conferir maior dinamicidade à atividade.

Após a realização da atividade piloto na turma de Metodologia do Ensino de Biologia, chegamos à conclusão de que realizar a técnica Phillips 66 com estudantes do 9º ano no contexto da regência no Estágio Curricular Supervisionado poderia não ser uma

atividade bem sucedida, tendo em vista o elevado número de estudantes da turma em questão e pelo curto período de tempo disponível em uma aula. A partir de tal constatação, realizamos uma adaptação no planejamento da atividade, que foi desenvolvida no mês de maio de 2023.

Nessa adaptação, desenvolvida em uma aula com duração de 50 minutos, primeiramente a estagiária fez uma breve explicação teórica relativa ao tema, abordando os conceitos básicos de Evolução Biológica e relacionando-os ao surgimento da diversidade de tons de pele nas populações humanas, no contexto do surgimento da espécie. Após essa contextualização, utilizou pequenos vídeos disponíveis na internet, previamente selecionados, que foram exibidos nos grupos por meio da utilização dos *smartphones* dos próprios estudantes, no lugar de textos. Os vídeos selecionados abordaram casos de racismo que tiveram reconhecimento e repercussão no mundo, sendo: Henrietta Lacks, Sarah Baartman, o jogador de futebol Vinicius Junior, George Floyd, o tratamento que pessoas albinas sofreram em algumas regiões da África e uma jovem negra acusada de roubo em loja de roupas[6]. Para cada um dos vídeos, elaboramos questões SULeadoras para discussão em grupo (Quadro 2).

Quadro 2: Questões suleadoras para discussão em grupo

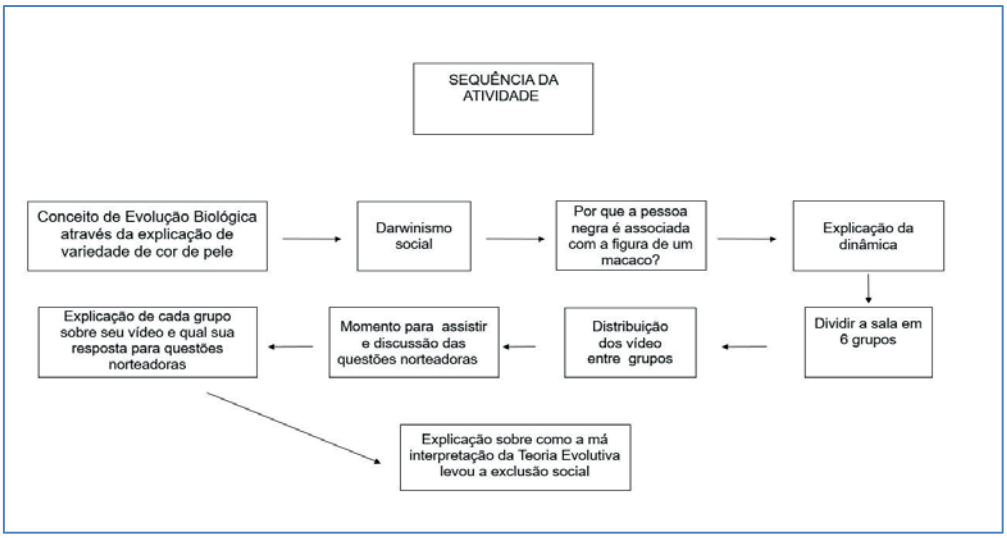
O tratamento que pessoas albinas sofrem em algumas regiões da África
● Por qual motivo crianças albinas sofriam discriminação?
George Floyd
● Por qual motivo George foi morto por policiais? ● Por que sua estátua foi vandalizada?
O jogador de futebol Vinicius Júnior
● Por que Vinícius sofreu racismo? ● Por qual motivo o processo de ofensas racistas está sendo lento?

[6] Os vídeos selecionados estão disponíveis nos seguintes endereços eletrônicos:
https://www.youtube.com/watch?v=1He-JabUXGI&t=460s ;
https://www.youtube.com/watch?v=BcGRMfTuG0w ;
https://www.youtube.com/watch?v=1ZrKGeBQYaI ;
https://www.youtube.com/watch?v=TxE_6NBHAuc ;
https://www.youtube.com/watch?v=J-IBKeOiido ;
https://www.youtube.com/watch?v=ITt9hMmzl4Y .

Henrietta Lacks ● Por que as células do colo de útero de Henrietta foram extraídas? ● Quais foram os grandes problemas ao usar as células de Henrietta?
Sarah Baartman ● Por qual razão Sarah foi levada da África?
Jovem negra acusada de roubo em loja de roupas ● Por qual motivo a jovem foi atacada dentro da Loja de Roupas? ● Por que a delegacia não fez questão de registrar boletim de ocorrência como racismo?

A sequência de atividades que compôs a metodologia de ensino elaborada está disponível na Figura 1.

Figura 1: Sequência de atividades que comporá a metodologia de ensino antirracista elaborada



Fonte: as autoras

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração da atividade envolveu leitura e estudo de uma produção científica nacional recente (MONTEIRO et al., 2021; PINHEIRO, 2023) que tem se dedicado a discutir o entrelaçamento das questões étnico-raciais com o ensino de Ciências e Biologia. O contato com essa produção tem nos auxiliado a compreender como a Ciência Moderna e, por consequência, a disciplina de Ciências e a Biologia escolar, são assentadas no racismo científico. A partir de tal constatação, estamos nos mobilizando para produzir

formas de ensinar e aprender os referidos componentes curriculares numa perspectiva antirracista.

As inquietações geradas na licencianda/estagiária pelo episódio de racismo presenciado por ela foram se agigantando, ao ponto de este ser o tema escolhido para a produção de seu Trabalho de Conclusão de Curso, que está em andamento. Uma primeira escrita relativa ao tema foi ensaiada aqui, no sentido de ser apreciada e avaliada pela comunidade acadêmica vinculada ao EREBIO, com vistas à ampliação e aprofundamento dos estudos, ainda tão embrionários.

REFERÊNCIAS

DUTRA, Débora Santos de Andrade; CASTRO, Dominique Jacob F. de A; MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. Educação em Ciências e Decolonialidade: em busca de caminhos outros. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto (Org.); DUTRA, Débora Santos de Andrade (Org.); CASSIANI, Suzani (Org.); SÁNCHEZ, Celso (Org.); OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varalho Lima (Org.). **Decolonialidade na Educação em Ciências.** 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. p.2-17.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GOIÁS. **Documento Curricular para Goiás** (DC-GO). Goiânia/GO: CONSED/ UNDIME Goiás, 2018. Disponível em: https://cee.go.gov.br. Acesso em: mai. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia.** 3. ed. São Paulo: Editora Harbra, 1996.

MONTEIRO, Adriano de Souza Santos; EL-HANI, Charbel Niño; LORDÊLO, Maurício Santana; COUTO, Ricardo David; COUTO, Fabrício David. Abordagens conceituais sobre anemia falciforme em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Alexandria: revista de Educação em Ciências e Tecnologia.** v. 14, n. 2, p. 113-138, 2021.

NASCIMENTO, Lia Midori Meyer; SEPULVEDA, Claudia de Alencar Serra e; EL-HANI, Charbel N.; ARTEAGA, Juan Manuel Sánchez. Princípios de planejamento de uma sequência didática sobre a racialização da anemia falciforme. In: Encontro Nacional

de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC.12. 2019. Natal. **Anais** [...]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Como ser um educador antirracista**. 1. ed. São Paulo: Planeta do Brasil, 2023.

SKLOOT, Rebecca. **A vida imortal de Henrietta Lacks.** 1. ed. São Paulo: Companhia de Letras, 2011.

SILVA, Rafael Carlos da. A biologia em sala de aula: um estudo de caso sobre modalidades didáticas, o professor e sua práxis. 2017. 213 f. **Dissertação** (Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.

FORMAÇÃO DOCENTE EM BIOLOGIA: Uma narrativa sobre "o que me aconteceu"

Rejane Leal Candido
Universidade Federal do Triângulo Mineiro- UFTM
rejaneleallcandido@gmail.com

RESUMO

Neste texto meu objetivo foi realizar um exercício narrativo que traz um relato da minha trajetória na formação em biologia e os desdobramentos a partir dessa. Por meio dessa narrativa se acionaram memórias que antecederam e sucederam esse período de formação docente e técnica. Assim, por meio deste relato de experiência sobre parte do meu processo formativo educacional trago reflexões que ajudaram a repensar a Educação Ambiental a partir de realidades que desafiam, inclusive, as pesquisas que contribuem para o *status quo*, a partir de aproximações entre grupos sociais que se mantêm, construindo ali uma história de vida com seu território, numa relação complementar com o meio natural. Ademais, me levou a repensar sobre quais aspectos sociais estão intrínsecos ao ensino de ciências e biologia e que processos formativos não estão restritos aos ambientes escolares e salas de aula.

Palavras-chave: Formação inicial de professores; relato de experiência; licenciatura em Ciências Biológicas; Educação Ambiental; Prática docente.

Eixo temático: 7.Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

Trajetória na formação docente em biologia e desdobramentos sobre "o que me aconteceu": pra começo de conversa.

Trago aqui, um relato de experiência sobre minha trajetória de formação profissional, não apenas da graduação, mas também elementos de outros processos formativos (educação básica, primeiro emprego, curso profissionalizante, leituras de obras literárias e estudos), e que apesar de não estar em sala de aula, me colocaram frente a "realidades" que experimentei, e não falo aqui daquele experimentar do experimento a partir de métodos científicos próprios da ciência, mas da experiência de viver e me fazer ressignificar muitos dos contextos educacionais e de vida, no sentido larossiano (LAROSSA, 2002).

Meu objetivo é realizar um exercício narrativo desde minha trajetória na formação em biologia e desdobramentos que acionam memórias que antecederam esse período ou que sucederam essa formação profissional. Em outras palavras, narrar sobre minhas experiências é um exercício que implica reflexões para pensar a formação de professores de biologia e, talvez, o próprio ensino de biologia.

Caminho e reflexão.

Olhar para as contribuições, do grupo de pesquisa, se tornou algo recorrente, onde minhas ações se pautavam/pautam em muitas das discussões que ali eram/são tratadas e vividas. Já que, sempre partimos da sociedade que mais está próxima a mim/nós, para pensar as relações que poderiam/podem ser construídas e/ou eram dadas. Venho de uma realidade em que as políticas públicas foram primordiais, para minha formação acadêmica (uma vez que meus pais não tinham condições em custear uma universidade particular), minha formação técnica (também cursada em uma instituição pública federal), minha educação básica (e não me demoro aqui a reforçar a falta de condição financeira para instituição particular). Mas, em nenhum destes cenários fui tão reflexivamente atuante quanto ao adentrar e aprofundar em conhecimentos que davam sentido ao que me acontece (LARROSA. 2002).

Ao olhar para o cenário da minha graduação, consigo compreender que os experimentos da Biologia ou do curso técnico eram importantes dentro do meio acadêmico, mas que não poderiam estar esvaziados daqueles que participavam da sua construção e possibilidade de acontecer. Instigada pelo sentimento de busca por aprimoramento, adentrei a pós-graduação. Um mestrado em Educação, ofertado pela mesma instituição que me graduei. E não só me graduei, como também, desde 2014 se tornou meu ambiente de trabalho. Processo esse, de me tornar uma servidora pública, que se deu ao fim da minha graduação, por meio técnico, testes de múltipla escolha e uma prova prática. A este modelo estava acostumada e confortável a pleitear uma vaga, não digo que foi algo fácil, porque estaria mentindo. Mas ao precisar escrever um texto dissertativo argumentativo para o processo seletivo do mestrado, foi que me dei conta do quanto faltavam leituras e reflexões para "colocar no papel" de maneira clara abordagens tão significativas que se estruturam na base educacional. Que me "atropelou" neste primeiro momento, não fui aprovada.

Durante a formação inicial de professores, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, fui conduzida à aprendizagem de conteúdos que nos dão "base" para ensinar na educação básica. Assim, o que se espera é que nossa prática docente se construa e se consolide com nossa capacidade de perceber as mais distintas dimensões da Biologia na sociedade.Inerente a essa formação, está também a que nos "capacita" a construir e promover aulas que possibilitem "aprendizagens significativas", que de acordo com Ausubel (1982) se dá em duas condições: disponibilidade do aluno em aprender e o caráter potencial significativo do conteúdo. Assim, é necessário que aprendamos o conteúdo e que tenhamos didática, ao conduzir uma aula, para que seja, o conteúdo, significativo.

No entanto, ao longo dos meus 4 anos de graduação este perfil de professor "que tem didática" não estava intrínseco a minha história, dentro do ambiente educacional. Primeiro por ter tido, na educação básica, o modelo de ensino em que copiávamos textos dos livros para o caderno e tinha o "visto" do professor, em segundo, pelo fato de que poucos elementos tratados nas aulas estavam vinculados à realidade, sociedade, nossa vida. O refletir sobre os conteúdos não era uma proposta a que estávamos acostumados,

da mesma forma que não via sentido, nem aplicabilidade no cotidiano daquilo que era ensinado.

Enquanto graduanda, na maioria das matérias, o que percebia era que os conteúdos estavam expostos e que seriam "cobrados" de alguma maneira. E que de certa forma, tinha como finalidade "copiar" o conteúdo, assim como vivido na educação básica, e aguardar uma atribuição de notas, com a avaliação docente. Sem que nos fosse oportunizada uma interpretação acerca do que sabíamos, bem como reflexões a partir do nosso conhecimento. Esse refletir, a partir de uma perspectiva política e crítica, nos coloca frente ao que Larrosa (2002) aponta como o aparecimento de sujeitos críticos, com estratégias reflexivas, pensando nos processos educativos. Tendo em vista que no campo pedagógico há um rompimento e divisão dos perfis de educadores, chamados técnicos e críticos, ciência aplicada e ciência como *práxis* política (LARROSA, 2022).

Nesse sentido, eu acreditava que dentro de um curso em que o foco está na formação inicial de professores, as disciplinas didáticas trariam modelos e formas sobre como construir um processo de ensino-aprendizagem significativo, como um roteiro a seguir. Modelo muito próximo ao que Candau (2012) aponta como a dimensão técnica, racional e objetiva deste processo, ou seja, construída a partir de uma ação intencional, sistemática, tendo no horizonte aspectos como: objetivos instrucionais, seleção de conteúdo, estratégias de ensino, avaliação.

Esse modo de formação, vivido até aqui, não me evidenciava nem ao menos o pensar que poderíamos nos construir como sujeitos críticos e muito menos sermos formadores de sujeitos críticos. O que esperava era o tecnicismo do ensino-aprendizagem, um modelo ao qual seguir, que não contraria a disposição dos conteúdos, nem sua aplicação. Tecnicismo que Candau (2012) reforça como uma dimensão dissociada de suas raízes, da educação, político-sociais e ideológicas, vista como algo 'neutro', instrumental. Onde o "fazer", ainda segundo Candau (2012), da prática pedagógica não se vincula às questões sobre o "por que fazer" e o "pra que fazer", geralmente descontextualizada da realidade e de aspectos que consiga aproximar de eventos reais da realidade dos alunos.

Nesse percurso reflexivo algumas me foram possibilitadas a partir de experiências de leituras, por exemplo de obras literárias como a trazida pela obra literária Torto Arado, em que Vieira Junior (2019) destaca personagens como Belonísia, que vive numa realidade educacional em que não se sente pertencente. Enquanto aluna da professora Dona Lourdes, não via sentido nem utilidade do que lhe era ensinado. Talvez pelo fato de que, a preocupação da professora era o de "abastecer" os alunos com tudo que sabia, num esvaziamento de sentidos para eles, sem vínculo com suas vivências.

Perfil de educadora que a ela, Belonísia, não trazia interesse. Preferia estar ao lado do pai e dos afazeres da casa, do que na sala de aula com Dona Lourdes, que para ela eram aulas mentirosas sobre a terra, falando sempre sobre soldados, médicos, juízes… uma realidade que ao povo de Água Negra, cidade onde viviam, era muito distante. Por muitas vezes, após a leitura desta obra me perguntava: "me tornaria este perfil de educador?". A perspectiva política-reflexiva me mostrou que não.

Perspectiva que me foi construída (e ainda se constrói) a partir de leituras e reflexões enquanto membro, desde 2017, de um grupo de pesquisa, bem após concluir a graduação em Licenciatura. O período na graduação foi de extrema importância para acessar os conteúdos e o meio acadêmico. Mas, era pouco. Pouco no sentido de que, o "pensar", a partir de Larrosa (2002, p.21) fazia todo sentido: "pensar não é somente "raciocinar" ou "calcular" ou "argumentar", como nos é ensinado, mas sobretudo dar sentido ao que somos e ao que nos acontece".

No caminho da reflexão e as questões ambientais

O grupo de pesquisa sim se tornou um cenário que me fez ver o ensino de ciências e biologia como grande potencial político para as mais distintas dimensões da Biologia na sociedade. Uma das dimensões que me aconteceram – no sentido larossiano de experiência – foi o exercício de refletir sobre as questões ambientais, isso resultou em algumas experiências de pensar, por exemplo, como o saneamento básico apartado das obrigações políticas, levaria uma população (crianças e adultos) a terem sua saúde comprometida. Ou mesmo, pensar em como o derramamento de óleo, causado por navios, nos mares impacta profundamente o ecossistema daquele habitat, bem como às

populações em seu torno, que daquela água dependem para viver e sobreviver. A quem estes navios servem? Sabemos a resposta, daqueles que estão na ponta de cima desta cadeia desenvolvimentista, que não medem esforços para iludir moradores com suas falsas promessas, para assim os desapropriar de suas terras, territórios, suas histórias de vida, “em nome do progresso” e de uma “vida melhor”.

Cabe aqui elucidar algumas ideias que foram construídas, principalmente, no programa de pós-graduação, mas baseadas em reflexões anteriores no grupo de pesquisa. A ideia de desenvolvimento, a qual tem sido tratada dentro de discussões da Educação Ambiental, está numa esfera econômica em que, o acúmulo de capital é sempre a meta para os grandes produtores. E ao experienciar leituras, não somente de textos, mas também sociais e políticas, minha percepção sobre ensinar Educação Ambiental e discutir perspectivas para caminhos outros, que não este da economia, me levou até grupos sociais que se estabelecem em seus territórios e constroem uma história de vida pensando no bem-estar social de todos, a partir de suas culturas e relações de mutualidade na natureza. E ao olhar para os conteúdos da biologia, percebi que não davam conta dessas discussões, pois estavam numa esfera instrumentalizada que muitas vezes estão a serviço do desenvolvimento.

Esses exemplos acima sobre o ensino de ciências e biologia foram de suma importância num período em que me foi oportunizada construir conteúdo para materiais didáticos para uma rede de ensino particular brasileira. E me senti, mais que na obrigação, de colocar neste material conteúdos que oportunizassem a maneira reflexiva de olhar os acontecimentos à nossa volta. Então, apesar de não estar na sala de aula, me comprometi a fazer alguns elos, aos que não tive acesso na educação básica, pensando justamente que, o ensino superior poderia ser pensado de maneira outra que não aquela tecnicista. Que pessoas, vidas, lugares estão envolvidos e que precisam de alguma forma se tornar pontes político-reflexivas.

O texto a ser construído deveria fazer articulações sobre aspectos educacionais e o contexto da educação básica, tendo em vista que que reflexões anteriores sobre como se dão essas conjunturas e como estão dispostas no país, poderia contribuir para se repensar condições mínimas de possibilidades de pesquisa e desenvolvimento de ideias.

Ao passo que me comprometi a mergulhar em leituras e reflexões sobre, principalmente, meu processo formativo no ambiente educacional e qual contexto não gostaria, foi quando consegui repensar minha forma dissertativa textual. Com mais considerações pertinentes e capacidade argumentativa, no ano seguinte fui em busca de pleitear uma nova vaga. Em 2018, estava lá, como mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação - PPGE da UFTM. Período de desafios… com as pessoas, com as leituras e como poderia articular questões que a mim eram de extrema e fundamental importância, principalmente, porque agora não conseguia mais desvincular a realidade, minha realidade, das construções de pesquisas, mais ainda nos ambientes educacionais.

Experiência e minha própria vivência, com meus avós maternos de origem indígena, que sempre viveram sem bens materiais, mas que detinham de conhecimentos de muitas outras riquezas sobre o ambiente natural. Sobre o porquê criavam porcos, galinhas e gado, que não estava baseada em acumulação de capital, mas sim em sua subsistência e as de outras pessoas que ali estavam próximas. Uma política de casa com porta aberta, para receber quem quisesse e precisasse. Foliões e festeiros de Santos Reis, a quem tinham devoção e agradecimento por toda a prosperidade da plantação de arroz, feijão e sua horta. Lugares onde eram produzidos seus alimentos.

Reflexões sobre minha própria vida que ajudou a repensar a Educação Ambiental a partir de realidades concretas que desafiam, inclusive, as pesquisas ao realizar aproximações, entre grupos sociais que se mantêm nos locais, construindo ali uma história de vida com seu território, numa relação complementar com o meio natural. Aproximações que saem do campo do adestrar comportamentos, como o fechar a torneira para escovar os dentes, o chuveiro para ensaboar, esvaziados e descontextualizados de uma esfera muito maior onde a Sustentabilidade se insere e vai para um campo da consciência e experiência.

Sustentabilidade que contribui de fato para uma condição não acumuladora de bens e riquezas, servindo como slogan para vendas e mercado (LEFF, 2009). Aquela que se dá a partir de sociedades que se utilizam o meio natural, não no sentido utilitarista, mas para sobrevivência e o Bem Viver (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015), que a muitos grupos andinos serve de filosofia de vida. Baseada no espírito de comunhão e cooperativismo e não individualismo. E principalmente, respeito a natureza, sendo eles

parte integrantes desta natureza, vendo que ela é finita. Estudos realizados nas áreas das ciências sociais e das ciências naturais revelam que as regiões tradicionais conseguem manter sistemas que garantem uma produção em pequena escala e com base familiar e que esses locais contemplam "sob os mais diversos enfoques a estreita ligação entre as diversidades biológica, cultural e agrícola em várias escalas, do nível global a local" (TOLEDO E BARRERA-BASSOLS. 2015, p. 34).

Algumas considerações

Mas, como sair de uma educação adestradora e tecnicista para deparar com possibilidades que nunca seriam possíveis olhando da mesma forma a Educação, bem como a Educação Ambiental que conhecia (uma disciplina a ser aprendida e aplicada)?

O aprofundamento em leituras, possibilitadas no grupo de pesquisas, me ajudaram a fomentar este percurso que me foi de extrema importância para que conseguisse repensar o ensino de ciências e minha própria relação com a educação. Compreendo agora que, não se restringe a teorias escolares e acadêmicas que serão "aplicadas", mas sim olhar ao redor e compreender como aquele ensino faz parte da minha vida, como ele pode contribuir para o repensar das condições sociais e de vida de todos que ali estão envolvidos.

Percebo, ao longo de minhas experiências, que o processo formativo não se restringe ao ambiente escolar, a sala de aula e lida direta com os alunos, já que não estou neste espaço enquanto docente. Mas, muitos outros contextos (como construção de materiais didáticos, leituras de livros literários, textos científicos, discussões em grupo e histórias de vida) têm sido importantes componentes para contribuir no meu repensar o ensino de ciências e biologia muito próximo às realidades sociais e políticas. Trazendo elementos que possam ter sentido, principalmente quando apostamos numa educação em que o sujeito se sente parte integrante do que se é discutido, sendo mais reflexivo e questionador sobre o que o cerca. E neste caminho, pretendo aprofundar os estudos pleiteando uma vaga para o doutorado e contribuições com as pesquisas sobre essa área e questões que circundam essa esfera.

REFERÊNCIAS

LARROSA, B. J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Rev. Bras. Educ. [online]. 2002, n.19, p.20-28. ISSN 1413-2478.

CANDAU, V. M. A didática em questão. 2012 Ed Petrópolis.

LEFF, E. Ecologia, Capital e Cultura: A territorialização da racionalidade ambiental. Petrópolis: Vozes, 2009. 439 p. Tradução do texto da primeira edição: Jorge E. Silva. Revisão técnica desta edição: Carlos Walter Porto Gonçalves.

TOLEDO, Víctor M.; BARRERA-BASSOLS, Narciso. A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Editora Expressão Popular, 1ª edição, 2015.

VIEIRA JÚNIOR, I. Torto arado. 1. ed. São Paulo: Todavia, 2019.

RE-EXISTÊNCIAS EM REDES E EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA MENOR: MOVIMENTOS COM GÊNEROS, SEXUALIDADES E LIVROS DIDÁTICOS

Sandro Prado Santos
Universidade Federal de Uberlândia
sandro.santos@ufu.br

Matheus Henrique Nogueira Ribeiro
Universidade Federal de Uberlândia
matheus.ribeiro1@ufu.br

Matheus Moura Martins
Universidade Federal de Uberlândia
matheus.moura@ufu.br

RESUMO

A proposta dessa escrita se soma a um conjunto de esforços que temos realizado no campo da pesquisa em Educação para refletir e cartografar redes de conexões tecidas quando discussões de gêneros e sexualidades são colocadas em funcionamento nos Livros Didáticos (LD) de Biologia do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD/2018). Neste texto, propomos a partir de uma investigação cartográfica apresentar análises de possibilidades de exercícios menores na composição rizomática das linhas de gêneros e sexualidades que constituem os territórios da Educação em Biologia em 5 coleções de LD. Mapeamos que a presença de reportagens de revistas, jornal, site; livros, filmes ou programas de TV; slogan/ações sociais; associações/ONGs e campanhas na escola, em alianças com as discussões de gênero e sexualidade, podem funcionar como um espaço de múltiplas entradas e saídas; conexões e heterogeneidades; agenciamentos coletivos e maquínicos que tensiona encontros outros com os gêneros e sexualidades nos territórios da Educação em Biologia.

Palavras-chave: Educação em Biologia; cartografia; pequenas redes.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INICIANDO O ENREDAMENTO

Este texto soma-se a um conjunto de esforços que temos realizado desde o Estágio Pós-Doutoral em Educação do primeiro autor (de abril/2020 a março/2021), para refletir e cartografar redes de conexões tecidas quando discussões de gêneros e sexualidades são colocadas em funcionamento nos Livros Didáticos (LD) de Biologia do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD/2018).

Ao assumir a Educação em Biologia agenciada por movimentos indissociáveis de gêneros e sexualidades na operação dos modos de narrar e constituir seus territórios, fazemos o exercício de pressupor a co-existência de dois fluxos territoriais distintos: *ora* subjugados pela normalização, organização e regulação dos gêneros e das sexualidades, usos de uma *Educação em Biologia Maior ora* seguindo variações de práticas que desdobram em fissuras e brechas aos usos maiores, oferecendo exercícios de *educação em biologia menor*; e a reiteração de que mesmo considerando que os LD, em geral, fazem *usos da educação em biologia maior*, há LD que produzem *pequenas redes* (usos menores) de uma educação em biologia menor.

Assumimos que as pequenas redes são espaços de re-existências, produção de conhecimentos, variações, multiplicidades e admissão das diferenças.

Os fluxos de educações menores pressupõem um processo que provoca a Educação em Biologia entrar num devir-minoritário, num devir-menor, uma *educação em biologia menor* "[...] não como novo modelo a ser instituído [...] menor como experimentação, invenção de linhas de fuga [...] menor como prática de resistência, [...] apostando na possibilidade de suscitar acontecimentos [...]" (GALLO, 2015, p. 86) que "associados em redes rizomáticas [...] aumentam a potência de transformação que trazem consigo" (GALLO, 2021, p. 304). Isso requer:

> [...] acompanhar e agenciar movimentos que vão transformando os modos de criar, narrar e pensar gêneros, sexualidades acionados na Educação em Biologia e fortalecendo as enunciações coletivas e ramificações políticas sensíveis às complexidades, tensões dos debates de gênero e sexualidade e às re-existências críticas e inventivas nas paisagens de subjugação do gênero e da sexualidade nos contextos cotidianos, mobilizando-nos o desejo de uma *educação em biologia menor* (SANTOS; MARTINS, 2022, p. 8).

Nessas circunstâncias, propomos a partir de uma investigação cartográfica com LD de Biologia (PNLD/2018) apresentar aqui fragmentos da pesquisa realizada, objetivando analisar as possibilidades de exercícios menores com as pequenas redes, a partir da composição rizomática das linhas que constituem os territórios da Educação em Biologia, quando as discussões de gêneros e sexualidades são acionadas em LD de Biologia.

A EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA, GÊNEROS E SEXUALIDADES COMPONDO TERRITÓRIOS COM LD

Na Educação em Biologia, gêneros e sexualidades podem funcionar como dispositivos (ZAGO, 2014; FOUCAULT, 1988) que operam um agenciamento territorial "[...] político, ético e estético [...]" (PARAÍSO; CALDEIRA, 2018, p. 14) em aliança com linhas de diferentes naturezas, ritmos e direções, produzindo cartografias.

As linhas que constituem os territórios da Educação em Biologia tramam redes numa realidade essencialmente heterogênea, permitindo nos aproximar de uma composição rizomática[1].

> Se é verdade que o mapa ou o rizoma têm essencialmente entradas múltiplas, consideraremos que se pode entrar nelas pelo caminho dos decalques[2] ou pela via das árvores-raízes, observando as precauções necessárias [...]. Em outros casos, ao contrário, nos apoiaremos diretamente sobre uma linha de fuga que permite explodir os estratos, romper as raízes e operar novas conexões. Há, então, agenciamentos muito diferentes de mapas-decalques, rizomas-raízes, com coeficientes variáveis de desterritorialização. Existem estruturas de árvores ou de raízes nos rizomas, mas, inversamente, um galho de árvore ou uma divisão de raiz podem recomeçar a brotar em rizoma. [...] No coração de uma árvore, no oco de uma raiz ou na axila de um galho, um novo rizoma pode se formar. Ou então é um elemento microscópico da árvore raiz, uma radícula, que incita a produção de um rizoma (DELEUZE; GUATTARI, 2011, p. 33).

1 Estrutura tomada de empréstimo do campo da botânica para compor o sistema de pensamento de Deleuze e Guattari (2011) – "um rizoma como haste subterrânea distingue-se absolutamente das raízes e radículas. Os bulbos, os tubérculos, são rizomas. Plantas com raiz ou radícula podem ser rizomórficas num outro sentido inteiramente diferente: é uma questão de saber se a botânica, em sua especificidade, não seria inteiramente rizomórfica. Até os animais o são, sob sua forma matilha; ratos são rizomas. As tocas o são, como todas suas funções de hábitat, de provisão, de deslocamento, de evasão e de ruptura" (p. 21-22).

2 Diferentemente do mapa, ele está centrado na lógica da reprodução, da re-edição do mesmo, dos bloqueios, de pontos de estruturação que organiza, estabiliza, neutraliza as multiplicidades em eixos de significância e de subjetivação. (DELEUZE; GUATTARI, 2011).

Neste sentido, as redes não existem em si. Elas podem ser tomadas de poder por uma *educação em biologia maior* dentro de uma multiplicidade política, estabilizando em torno de relações de poderes-saberes com existências de "[...] nós de arborescência[3] [...] formações despóticas [...] e de canalização [...]". (DELEUZE; GUATTARI, 2011, p. 42). Outras evoluem e se lançam por hastes de rizomas e espalham fluxos subterrâneos, compondo pequenas redes a partir de exercícios de uma *educação em biologia menor*.

Consideramos as *pequenas redes* como um "[...] riacho sem início nem fim, que rói suas duas margens e adquire velocidade no meio" (DELEUZE; GUATTARI, 2011, p. 49) que tramam a partir do meio, pelo meio, entre as coisas; instauram a lógica do "e", espaço onde as coisas ganham velocidade; apresentam múltiplas entradas e saídas; conexões e heterogeneidades; agenciamentos coletivos e maquínicos; remetem a uma micropolítica com linhas semióticas conectadas as cadeias biológicas, políticas, econômicas, etc.

Desse modo, nas territorialidades da Educação em Biologia encontramos com os LD que, historicamente, com os gêneros e as sexualidades, disputam e operam modos de narrar (e constituir) as produções curriculares nos espaços educativos escolares *ora* subjugados pelas tentativas arborescentes de controle, normalização, organização e regulação dos gêneros e das sexualidades, usos de uma *Educação em Biologia Maior*, *ora* assumindo o brotamento de *usos menores* (*pequenas redes*) como espaços de re-existências, produção de conhecimentos, variações, multiplicidades e de diferenças, afirmando, dessa forma, suas dimensões ético-estético-políticas, à medida que potencializam tessituras de formas outras de existências dos gêneros e das sexualidades quanto de processos de criação e resistências.

---

3 Deleuze e Guattari (2011) apontam que "Os sistemas arborescentes são sistemas hierárquicos que comportam centros de significância e de subjetivação, autômatos centrais como memórias organizadas" (p. 36), e, nesse sentido reforçam: "É curioso como a árvore dominou a realidade ocidental e todo o pensamento ocidental, da botânica à biologia, a anatomia, mas também a gnosiologia, a teologia, a ontologia, toda a filosofia...: o fundamento-raiz. [...] não é a mesma sexualidade: as plantas de grão, mesmo reunindo os dois sexos, submetem a sexualidade ao modelo da reprodução; o rizoma, ao contrário, é uma liberação da sexualidade, não somente em relação à reprodução, mas também em relação à genitalidade. No ocidente a árvore plantou-se nos corpos, ela endureceu e estratificou até os sexos. Nós perdemos o rizoma ou a erva" (p. 38-39). Para eles, a erva "[...] existe exclusivamente entre os grandes espaços não cultivados. Ela preenche os vazios. *Ela cresce entre*, e no meio das outras coisas" (p. 40, destaques dos autores).

AS LINHAS DA PESQUISA NUM FUNCIONAMENTO CARTOGRÁFICO ENTRE A EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA E OS LD

O entendimento da Educação em Biologia, sobretudo das obras didáticas que as compõem, como territórios movimentados por diretrizes curriculares, relações de poder-saber; linhas de forças e enfrentamentos; multiplicidade de conexões e fluxos curriculares, nos aproximou da cartografia como perspectiva metodológica.

A cartografia implica num modo de desenhar, desenredar, traçar e acompanhar movimentos territoriais e composições de linhas de regulações, normatizações, bem como de rupturas e resistências em seus modos de operação (PRADO-FILHO; TETI, 2013). Assim, tecer e desenredar linhas de territórios "[...] é um construir um mapa, cartografar, percorrer terras desconhecidas [...]" (DELEUZE, 1996, p. 84). A vitalidade e o fazer do/a cartógrafo/a "[...] vem do seu trabalho sobre as linhas [...] expor linhas e possibilidades por elas inauguradas, compondo um mapa de diferentes partes que serve para indicar zonas de indistinção" (OLIVEIRA; PARAÍSO, 2014, p. 289), visibilizando "[...] um mundo inundado de movimentos e forças, de traçados e linhas, suas virtudes elementares e seu jogo dinâmico de ressonâncias". (p. 289).

Operamos com o mapeamento das linhas de investidura em regulações e normatizações com centros de significância dos usos que se julgam *maiores*, mas sobretudo da operação que compõe com usos *menores* pelos quais podem fazer passar alguma coisa que escapa e fratura aos assombros, desencantos e arrogância das formas, as *pequenas redes* que foi objeto de recorte e análise para este trabalho.

A perspectiva analítica ocorreu a partir da operação com as linhas de diferentes naturezas, ritmos e direções que co-existem e atravessam os (re)arranjos territoriais dos LD de Biologia investigados. Como objetos de análise, ficamos atentos aos conteúdos, às propostas de atividades – sejam textos e/ou imagens – que compõem o LD, bem como às orientações didático-metodológicas presentes no manual do/a professor/a.

No âmbito do PNLD/2018 foram aprovadas 10 coleções de LD de Biologia, conforme disponibilizado no Guia de LD (BRASIL, 2017), totalizando 30 livros. Para este trabalho, nos ocupamos da análise dos LD elencados que ao longo do texto, serão identificados, por LD1, LD2, LD3, LD4 e LD5 de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 1 – Relação de obras que compuseram a análise e codificação para

facilitamento da escrita

Referência da obra	Cód.
THOMPSON, Miguel.; RIOS, Eloci Peres. **Conexões com a Biologia 1 e 2**. 2.ed. vol. 1 e 2. São Paulo: Moderna, 2016.	LD1
THOMPSON, Miguel.; RIOS, Eloci Peres. **Conexões com a Biologia 1 e 2**. 2.ed. vol. 1 e 2. São Paulo: Moderna, 2016	LD2
MENDONÇA, Vivian L. **Biologia: origem da vida e biologia celular embriologia e histologia**: volume 1: ensino médio. 3. ed. São Paulo: Editora AJS, 2016; AMABIS, José Mariano.	LD3
MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia Moderna**. 1.ed. São Paulo: Moderna, 2016. V.1; LOPES, Sônia.; ROSSO, Sérgio. **Bio**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2016. v.3	LD4
FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia**: Unidade e diversidade. 1.ed. São Paulo: FTD, 2016, v.1, v.2 e v.3.	LD5

Fonte: Produção autoral.

GÊNEROS, SEXUALIDADES E LD: TECENDO REDES MENORES À EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA

Uma característica cartografada com as *pequenas redes* foi um esforço em fazer rizomas e estabelecer conexões outras ao instituído e ao expectável em relação ao sexo biológico, identidade de gênero e orientação sexual, pois ao contrário da *Educação em Biologia Maior*, a *educação em biologia menor* se preocupa em estabelecer conexões, rizomatizações, etc, e a medida que novos acoplamentos e vizinhanças são feitos, mais multiplicidades de caminhos são tomados por ela, pelas quais gêneros e sexualidades podem se agenciar, incluindo/multiplicando possibilidades e usos outros (*menores*) como microfendas aos *usos maiores*.

> "***Em grupo, pesquisem, em livros, filmes ou programas de televisão antigos, exemplos de ideias do papel da mulher na sociedade da época. Essas ideias mudaram? Discutam em sala de aula sua opinião***

sobre elas. Você já vivenciou situações de preconceito na escola? Discuta com os colegas sobre a possibilidade da convivência com a diversidade no ambiente escolar. Planejem uma campanha para apresentar às outras turmas" (LD1)

"Sobre este tema, faça uma pesquisa e selecione uma reportagem de jornal, site ou revista que você ache interessante. O professor vai organizar uma roda de conversa com a turma, na qual você pode contar sobre a reportagem selecionada e discuti-las com os colegas. Conversem a respeito da importância da informação e do combate ao preconceito, analisando o que observam em sua escola e comunidade [...] Esta atividade relaciona três conceitos distintos, muitas vezes confundidos pelo senso comum: o sexo biológico, a orientação sexual e a identidade de gênero. Trata-se de um tema interdisciplinar, pois envolve conhecimentos biológicos, antropológicos, históricos e culturais [...] Existem também muitas associações e ONGs brasileiras dedicadas ao combate à homofobia e à luta pela igualdade de gêneros. Uma sugestão é entrar em contato com uma organização da região onde fica a escola e solicitar a visita de uma pessoa para conversar com a turma sobre o tema [...] Embora nem todos os indivíduos tenham uma postura não preconceituosa e solidária em relação às pessoas com orientação sexual diferente da heterossexual, no Brasil existem leis que coíbem e punem as pessoas e instituições que cometerem violência ou preconceito contra essa população" (LD2)

"Além das diferenças entre homens e mulheres quanto às características sexuais primárias (genitália) e secundárias, há também diferenças quanto a aspectos cognitivos e emocionais. Embora diversas pesquisas venham apontando diferenças cerebrais e comportamentais entre os sexos, uma das grandes dificuldades nesse campo do conhecimento reside na influência que a educação e os aspectos sociais exercem sobre as pessoas [...] Ainda hoje, em diversas situações, as diferenças inerentes entre homens e mulheres têm sido utilizadas em detrimento do sexo feminino, levando a diversos tipos de preconceito de gênero. Por exemplo, o fato de homens serem, em média, fisicamente mais fortes que as mulheres tem levado à construção do estereótipo da mulher como o 'sexo frágil', o que é estendido a muitas esferas da vida social. Em algumas sociedades, essas diferenças são ainda mais marcantes, nelas, as mulheres não podem votar, mostrar o rosto e dirigir automóveis, entre tantos outros aspectos discriminatórios. Pesquisas mostram que praticamente no mundo todo ainda há discriminação de gênero na área do trabalho. É comum que as mulheres recebam salários menores que os dos homens, mesmo ocupando cargos semelhantes aos deles [...] é importante que as eventuais diferenças possam se somar no exercício da cidadania". (LD3)

"***Em grupo, façam uma pesquisa sobre os temas: orientação sexual e identidade de gênero. Discutam os dados que obtiveram, fazendo reflexão crítica a respeito do assunto e da importância de se combater***

> ***toda e qualquer forma de discriminação. Feita a reflexão, elaborem um slogan que possa ser usado em uma ação social de combate a esse aspecto da sociedade, que acaba produzindo muita dor, sofrimento e até mesmo levando à morte de algumas pessoas***". (LD4)

Nesse contexto, as *pequenas redes* são como espaços de conexões dos gêneros e sexualidades com saberes, para além dos biológicos, antropológicos, legais, institucionais, históricos e culturais, um movimento de agenciamentos interdisciplinares. Elas não interditam os gêneros e as sexualidades às genitálias, fazem percorrer conjunções entre os campos biológicos, educacionais, sociais, culturais, históricos, filosóficos e... e...

Elas, também, produzem uma extensão rizomática entrecruzando olhares e relações incessantes com professores/as, estudantes, associações, ONG's, atividades interdisciplinares, outros materiais didáticos e artefatos culturais[4], respondendo com possibilidades de aberturas de criações, de espaços de resistências e experimentações de outros modos de curricular, de ensinar, de aprender e de tecer educações em biologia com os gêneros e as sexualidades.

Diferentemente da cartografia descritiva da *educação em biologia maior* sem sensações, sem sensibilidades, sem afectos, sem perceptos, sem vida, o exercício de rizomatizações das *pequenas redes* com ações sociais e saberes interdisciplinares; reflexões críticas; debates; filmes; rodas de conversa; criação de campanhas e *slogan*[5],

4 Na perspectiva dos Estudos Culturais, considera-se que um filme (bem como todo e qualquer artefato cultural: uma música, uma tira, uma crônica, uma reportagem, um programa televisivo, um livro didático, um ensaio científico), ao falar sobre/com corpos, gêneros e sexualidades, estaria implicado na instituição, na produção discursiva, desses mesmos temas que estariam sendo narrados (GUIMARÃES; SILVA, 2009). Nesse sentido, eles fabricam, ensinam, re-significam, re-produzem modos de ser e estar no mundo.

5 Tais artefatos possibilitam inúmeras experiências como a aprendizagem colaborativa, criatividade, interação, novas apropriações com o uso de linguagens diferentes e tecnologias, a convergência com outros espaços, tempos e sujeitos, multiplica os tempos e momentos de aprendizagem, permitindo a constante atualização e ressignificação de saberes e práticas (VARELA; RIBEIRO; MAGALHÃES, 2017, p. 22).

permite estudantes, a escola, os/as professores/as experimentar, recriar pensamentos diante das questões debatidas e da interação de atos micropolíticos, partilhar outros saberes e aprender com o inusitado da experiência dos outros, recuperando outras cartografias aos gêneros e as sexualidades, transformando as *pequenas redes* em uma educação em biologia viva com dimensões ético-estético-políticas.

> De fato, aderir à educação menor é permitir espaço para que as/os estudantes compartilhem as questões que são significativas, em determinados momentos, a eles/as, é discutir sobre as questões que perpassam suas vidas, e isso é realizado sem necessariamente estar descrito nos planos ou nas diretrizes da educação. Dessa forma, mesmo que tais documentos não contemplem as questões de gênero, poderemos abordá-las, em aula, reconhecendo-as enquanto fundamentais na formação dos sujeitos, visto que são emergentes e estão perpassando o cotidiano deles. (BARROS; OLIVEIRA e RIBEIRO, 2020, p. 295).

A presença de reportagens de revistas, jornal, site; livros, filmes ou programas de TV; slogan/ações sociais; associações/ONGs e campanhas na escola em alianças com as discussões de gênero e sexualidade podem funcionar como um espaço onde as coisas ganham velocidade e espalham novas composições; apresentam múltiplas entradas e saídas; conexões e heterogeneidades; agenciamentos coletivos e maquínicos; remetem a uma micropolítica com linhas conectadas as cadeias biológicas, políticas, econômicas, etc. Esses espaços-tempos de debates com os filmes "*Pro dia nascer feliz*"; "*Filadélfia*", "*Hoje eu quero voltar sozinho*" (**LD5**) dentro outros e com grupos de pesquisas "*Grupo de Pesquisa Sexualidade e Escola*" (GESE)[6] - (**LD1**, pág. 328) podem criar trincheiras "para além dos limites destas páginas" (**LD5**, v.1, pág. 285).

As *pequenas redes* nessas conexões, ao levar ao limite as possibilidades de emergência de modos outros de pensar sexualidades e os gêneros e a proliferação de vetores das diferenças, torna-se possível metamorfoseá-las numa máquina que produz

6 Grupo de pesquisa liderado pela profa. Dra. Paula Regina Costa Ribeiro. Um espaço que tenho muito afeto pelas constituições de parcerias nas discussões e companheirismos nas lutas e resistências no campo dos estudos de gênero e sexualidade, sobretudo, nos espaços educativos escolares. Tenho muito gratidão, ao GESE, pelas generosidades, acompanhamento e aprendizagens na minha trajetória enquanto um jovem pesquisador nesse campo.

buracos, trincheiras, fissuras e perde durezas, redes-máquinas que exprimem *usos menores* e colocam em jogo um funcionamento experimental de leituras e pensamentos (não há como planejar o *menor*) nos territórios da educação em biologia (que não se coloca como modelo), criando biologias outras.

Nesse sentido, as redes (mesmo que *pequenas*) tecem uma prática política do currículo da biologia escolar – como um elemento de disputas curriculares no que se refere aos recursos didáticos, as formas de expressões, conteúdos e recortes das discussões de corpos, gêneros e sexualidades, e, nos mostram que há elementos nos LD de Biologia que podemos nos conectar como forma de tensionar narrativas da *educação em biologia maior.*

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que as linhas das *pequenas redes* ao rizomatizarem as discussões de gêneros e sexualidades com reportagens de revistas, jornal, site; livros, filmes ou programas de TV; slogan/ações sociais; associações/ONG's; campanhas e ações interdisciplinares na escola, elas carregam possibilidades que forçam o pensar a envolver-se com a criação ou recriação de conceitos [...]" (ORLANDI, 2016, p. 15) e a tensionar aberturas de novos lugares que permitam outros encontros com os gêneros e sexualidades nos territórios da Educação em Biologia.

Desse modo, reiteramos nossas apostas na *educação em biologia menor* e em suas *pequenas redes*, como um entre-lugar para as discussões de gênero e sexualidade com LD de Biologia. Um entre-lugar em que outras relações e criações sejam possíveis. Criações de uma educação em biologia menor - desterritorializada, coletiva, comprometida com as múltiplas existências.

REFERÊNCIAS

BARROS, S. C.; OLIVEIRA, N. Q.; RIBEIRO, P. R. C. Estratégias de Educação menor: militando a favor das questões de gêneros e sexualidades na escola. In.: FALEIRO, W.; SANTOS, S. P.; SANGALLI, A. (Orgs.). **Ciências da Natureza para a diversidade**. Goiânia: Kelps, 2020, p. 291-319.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018**: biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017.

DELEUZE, G. **O mistério de Ariana**. Tradução de Edmundo Cordeiro. Lisboa: Veja Passagens, 1996.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. Introdução: Rizoma. In: DELEUZE, G; GUATTARI, F. **Mil Platôs**, v.1. Tradução de A. L. O, Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34. 2011, p. 17-50.

GUIMARÃES, L. B.; SILVA, B. L. Planejamentos de Ensino entremeando Biologia e Cultura. **Ensino em RE-VISTA,** v.16, nº 1, jan/dez 2009. Faculdade de Educação, Uberlândia: EDUFU, p.33-45.

OLIVEIRA, T. R. M.; PARAÍSO, M. A. Mapas, dança, desenhos: a cartografia como método de pesquisa em Educação. In: MEYER, D. E.; PARAÍSO, M. A (Orgs.). **Metodologias de pesquisas Pós-Crítica em Educação**. 2ª edição. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2014, p. 281-306.

ORLANDI, L. B. L. Prefácio: elogio ao pensamento necessário. In: ZOURABICHVILI, F. **Deleuze**: uma filosofia do acontecimento. Traduação de Luiz B. L. Orlandi. São Paulo: Editora 34, 2016, p. 9-22.

PARAÍSO, M. A.; CALDEIRA, M. C. S. Apresentação. In: PARAÍSO, M. A.; CALDEIRA, M. C. S. (Orgs.). **Pesquisas sobre currículos, gêneros e sexualidades**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2018, p. 13-21.

PRADO-FILHO, K.; TETI, M. M. A cartografia como método para as Ciências Humanas e Sociais. **Barbarói**, Santa Cruz do Sul, n.38, jan./jun. 2013, p. 45-59.

SANTOS, S. P.; MARTINS, M. M. Gêneros e sexualidades: por um devir menor da Educação em Biologia. In: SANTOS, S. P; MARTINS, M. M (Orgs.). **Gêneros e sexualidades em redes**: conversas com/na Educação em Ciências e Biologia. Uberlândia (MG): Culturatrix, 2022, p. 43-54.

VARELA, C. M.; RIBEIRO, P. R. C.; MAGALHÃES, J. C. Questões de gêneros na escola: potencialidades para pensar uma educação menor. **InterMeio**: revista do Programa de Pós-Graduação em Educação, Campo Grande, MS, v. 23, n. 46, p. 15-37, jul./dez. 2017.

ZAGO, L. F. Dobrando e desdobrando o gênero: por uma política de humanidade dos corpos. In: SANTOS, L. H. S. dos. *et al* (Orgs.). **Formação de professores/as em um mundo em transformação**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2014, p. 229- 244.

PROJETO COMCIÊNCIA: DA AÇÃO À PRÁTICA NA PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA CIÊNCIA

Mariane Barbosa de Oliveira
Universidade Federal de São João del Rei-UFSJ
marianeoliveira23@yahoo.com.br

Ricardo Pereira Sepini
Universidade Federal de São João del Rei-UFSJ
ricardopsepini@ufsj.edu.br

RESUMO

Ao longo da história, as mulheres foram limitadas ao papel doméstico, em uma cultura eurocêntrica e predominantemente masculina. Essa limitação também ocorreu no discurso científico, onde seus corpos eram vistos como versões incompletas do corpo masculino e suas contribuições ignoradas. Embora tenham sido feitos progressos por meio de lutas, a representação das mulheres nas áreas da Ciência ainda é limitada. Para combater essa exclusão histórica e a sub-representação das mulheres no campo científico, foi desenvolvido o Projeto ComCiência a fim de promover atividades que despertassem o interesse de adolescentes, especialmente meninas, em profissões da área da Ciência. Usando a metodologia de pesquisa-ação, foram realizadas cinco oficinas e a aplicação de um questionário para medir o conhecimento adquirido. O projeto contemplou 52 alunos, sendo 28 meninas e 24 meninos, de duas escolas públicas na cidade de São João del Rei/MG. Como resultado, houve aumento do conhecimento científico adquirido pelos adolescentes por meio das oficinas. Este artigo visa relatar minha experiência como integrante do projeto nas escolas.

Palavras-chave: Mulheres na Ciência; Representação feminina; Oficinas científicas.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

INTRODUÇÃO

Historicamente, as mulheres têm sido definidas por uma cultura eurocêntrica e hegemonicamente masculina, que as reduz ao espaço doméstico, limita e diminui seus corpos. Esse padrão definia a mulher "em relação ao homem que era visto como o sujeito; O absoluto e a mulher, o outro" (BEAUVOIR, 2009, p 17). Essa realidade afetava ainda mais as mulheres negras que, segundo Kilomba, (2019), por não serem nem brancas nem homens, eram percebidas como o outro do outro.

A Ciência contribuiu para o fortalecimento e propagação do discurso sexista e racista, perpetuando injustiças sociais. De Aristóteles a Darwin, a exclusão da mulher foi reproduzida entre pensadores e naturalistas, visto que, conforme Laqueur (2001), o corpo feminino "era tido como uma versão masculina incompleta" e de acordo com Schienbinger (1987), "sua anatomia não era levada em consideração, tomando como referência inicial corpos masculinos dissecados". No século XVIII, o naturalista sueco Carl Von Linné (1707- 1778), apresentou uma classificação dos povos de acordo com esse critério combinado com a origem territorial, e no século XIX, o filósofo Arthur Gobineau, relatado por Paty (1998), introduziu a ideia de inferioridade e superioridade racial, fortalecendo assim o discurso do movimento chamado "Racismo científico" que visava justificar a hierarquização das raças por meio de fundamentos científicos, e consequentemente, legitimar a desvalorização e desumanização dos negros, mulatos e mestiços.

A primeira onda do feminismo, que ocorreu durante a Revolução Industrial e o movimento sufragista, considerou apenas um grupo específico de mulheres, ignorando questões de raça. No entanto, as ondas feministas subsequentes abordaram tais questões, levando a uma luta por espaço e igualdade que ainda continua. Apesar das mulheres representarem a maioria nos cursos de ensino médio e superior (INEP 2011), elas ainda encontram barreiras para alcançar posições de liderança na Ciência e em outras áreas de poder (BRASIL, 2013).

A partir dos fatos narrados, é possível inferir que o machismo, historicamente aceito pela Ciência, ao distorcer a realidade das mulheres, rejeitou o feminino, perpetuando esse discurso, negando o protagonismo das mulheres. Em um momento onde negacionismos se tornam mais explícitos, é essencial adotar uma postura combativa.

Nesse sentido, a educação desempenha fundamental papel. Concordando com as ideias de Hodson (2013), mencionadas por Teixeira *et.al* (2019), acredita-se que a educação científica deve ser radical e politizada, buscando análise aprofundada das dinâmicas de poder que permeiam as relações entre Ciência e sociedade. Nesse contexto, Teixeira *et.al* (2019) argumentam que o ensino de Biologia se apresenta como espaço privilegiado para a construção de culturas e identidades, indo além da naturalização de certos corpos, atitudes e expressões em detrimento de outras possibilidades plurais de existência. Portanto, esse posicionamento vai ao encontro da necessidade de superar visões simplistas e biologicamente deterministas, reconhecendo a complexidade e diversidade das experiências humanas. Assim, o ensino de Biologia deve ser enriquecido com abordagens interdisciplinares, que incluam aspectos históricos, socioculturais e éticos, permitindo aos estudantes uma compreensão ampla e crítica do mundo (TEIXEIRA *et. al*, 2019).

No entanto, o negacionismo científico reforça a ideia de que Ciência e sociedade estão em lados opostos. O que fazer agora que a Ciência, que promovera um discurso segregador e de negação de certos grupos, está sendo sistematicamente negada?

Diante dessa questão, a equipe do "Projeto ComCiência", composta por quatro alunas do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), iniciou em 2022 um trabalho voltado para mulheres, com o objetivo de levar o conhecimento científico para alunas de escolas públicas, especialmente aquelas localizadas em áreas periféricas, onde a desigualdade é mais evidente e o nível de alfabetização científica é baixo, o que pode influenciar em suas escolhas. O objetivo foi promover um espaço de discussão e autoconhecimento, utilizando abordagem feminista, sobre a trajetória e luta das mulheres por direitos e espaços. Além disso, buscou-se apresentar mulheres cientistas que tiveram papel significativo na história e na construção da Ciência mundial, visando relacionar temas atuais ao ensino de ciências, reconhecendo a educação como um instrumento de avanço e empoderamento para meninas.

Partindo dessa perspectiva, e em conformidade ao pensamento de Teixeira *et.al* (2019), compreende-se que o professor de ciências deve ir além de valores sociais, construindo estratégias didáticas que possibilitem reelaborar os conteúdos de sua disciplina. Dessa forma, o professor se torna um agente facilitador, capaz de fornecer conhecimento aos

alunos e, ao mesmo tempo, ajudar a restabelecer sua confiança na Ciência e na educação.

Procuramos incorporar abordagens científicas que fossem aliadas a construção de uma escola que valoriza a relação entre igualdade e diferença, dando voz aos marginalizados e buscando garantir que Direitos Humanos não sejam violados (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2017). A intenção foi contribuir na formação de uma educação inclusiva, conforme Oliveira e Queiroz (2017), que promova a igualdade de gênero e empoderamento feminino, tanto na Ciência quanto na sociedade.

METODOLOGIA

Utilizando como recurso a metodologia "pesquisa-ação, que consiste em melhorar a prática em vez de gerar de conhecimentos" (MOREIRA, 2011), realizamos oito reuniões para discutirmos a bibliografia proposta e definirmos a melhor prática de interação com as jovens para uma experiência de aprendizado significativa.

Procuramos adaptar nossas práticas pedagógicas de acordo com as particularidades das jovens, buscando promover uma educação inclusiva. Consideramos suas experiências, contextos sociais e conhecimentos prévios como pontos de partida para a construção, tornando o processo de aprendizagem mais relevante e envolvente para elas.

Inicialmente, a abordagem seria focada somente nas meninas, mas as escolas não dispunham de espaços e atividades compensatórias adequadas, assim a equipe incluiu os meninos. Selecionamos turmas do 9º ano de duas escolas públicas da cidade de São João del Rei-MG: Escola Estadual Ministro Gabriel Passos, com 40 alunos e Escola Estadual Professor Iago Pimentel, com 12 alunos.

Desenvolvemos cinco oficinas com temas envolvendo a importância do movimento feminista e do feminismo negro para a inserção da mulher nos espaços científicos, exemplos de mulheres cientistas, universidade na escola, sexo e sexualidade, sendo oferecidas duas oficinas por semana no mês de outubro de 2022.

No primeiro encontro, intitulado "Construindo conceitos e destruindo preconceitos", buscamos apresentar a equipe, conhecer meninos e meninas[1], apresentar o projeto, suas datas e objetivos.

[1] Utilizarei a referência binária, uma vez que, nas oficinas realizadas, todas as turmas manifestaram a identificação de gênero nessa perspectiva.

No encontro dois, o tema foi "Feminismo e violência contra a mulher". Distribuímos notícias de crimes contra mulheres e pedimos aos alunos que recortassem as que considerassem mais impactantes e as colassem em manequins anteriormente confeccionados.

No terceiro encontro, levamos a universidade e a Ciência para a escola, com o objetivo de demonstrar que não há uma posição de superioridade da universidade sobre a escola, e sim uma relação colaborativa entre ambos. Apresentamos materiais utilizados pelos estudantes do Curso de Ciências Biológicas, como vidrarias, pinças, lupas, e caixas entomológicas.

Na quarta oficina, de tema "Sexo e sexualidade", certas de que nas aulas de Ciências e Biologia é possível movimentar saberes, e de acordo com Ferreira (2022), a aula pode se transformar em lugar de produção de confrontos sobre o pensamento comum a respeito do sexo, debatido em coletivo com o objetivo de gerar reflexões a respeito da conformação dos corpos, apresentamos uma história fictícia de um casal de adolescentes que engravidou. A turma foi levada a discutir aquela situação.

No fechamento dos encontros, levamos os alunos para visitarem os laboratórios da UFSJ.

Dez dias após o fim das oficinas, a equipe retornou às escolas para aplicar um questionário (Tabela 1) contendo dez questões relacionadas aos temas discutidos.

Tabela 1 – Questionário investigativo sobre o conhecimento adquirido pelos participantes.

1-Você conseguiu compreender as informações transmitidas de forma clara? ( ) Sim ( )Não	**2**-Sentiu-se constrangido em expressar suas opiniões? ( ) Sim ( )Não
3-Os temas abordados foram importantes para o seu desenvolvimento e conhecimento? ( ) Sim ( )Não	**4**-Existe dúvida, reclamação ou sugestão a respeito das atividades propostas pela equipe do Projeto ComCiência?
5-O machismo ao criar uma imagem que reduz o homens à capacidade de ser sempre forte, provedor e confiante, oprime e coloca a vida de homens e meninos em risco, pois devido ao medo de ter sua masculinidade questionada existem homens que evitam realizar o exame que detecta câncer de próstata, uma doença que com diagnóstico precoce tem cerca de	**6**-O que pode levar uma mulher em um relacionamento com casos de violência a evitar denunciar e se afastar de seu agressor? Marque V para verdadeiro e F para falso: - Os efeitos da violência psicológica que pode ser sofrida nesses relacionamentos, como o medo de ser assassinada, de não encontrar alguém capaz de amá-la e até

95% de chance de cura, segundo a SES-MT. ( )Verdadeiro ( )Falso	mesmo a crença que é responsável pela violência sofrida. -A satisfação de viver em um relacionamento com casos de violência. -A certeza de que a justiça não vai garantir a proteção da vítima de violência em relacionamentos.
7-Uma pessoa transgênera é alguém que não se identifica com o gênero que foi imposto a ela no nascimento. Ex: Uma mulher transgênera é uma pessoa com genitália considerada pela sociedade como masculina. Essa mulher pode escolher através de cirurgia modificar seu corpo ou não. ( )Verdadeiro ( )Falso	**8**-Os métodos contraceptivos ajudam na proteção contra uma gravidez indesejada. Além disso, alguns podem ser uma ferramenta importante na proteção contra Infecções Sexualmente Transmissíveis, sendo indispensáveis para uma relação sexual segura. Marque a alternativa que indica corretamente o nome dos únicos métodos que garantem proteção contra IST. Diafragma – DIU - Pílula Anticoncepcional - Pílula do dia seguinte –Camisinha.
9-Muitos casais buscam estabilidade financeira e emocional antes de escolherem ter filhos, assim, o uso de métodos anticoncepcionais que permitem um planejamento familiar tem se tornado uma ferramenta fundamental. Entre os diversos métodos existentes, alguns são combinações de hormônios que impedem a maturação dos folículos e a ovulação, acarretando em uma série de efeitos colaterais; outro tipo são os métodos de barreira que impedem fisicamente o encontro do óvulo e do espermatozoide; E outros são os métodos cirúrgicos, onde através de uma cirurgia também ocorre o impedimento do encontro entre óvulo e espermatozoide. Os métodos contraceptivos tratados no texto são, respectivamente: -DIU hormonal, preservativo (camisinha), pílulas anticoncepcionais. -Preservativo (camisinha), pílula do dia seguinte e vasectomia. -Tabelinha, DIU hormonal e diafragma. -Pílulas anticoncepcionais, diafragma e laqueadura.	**10**-Apenas em 2020 foram 380,7 mil casos de gravidez na adolescência no Brasil. O estar grávida na adolescência pode estar relacionado a diversos contextos de vida. Assim, a respeito da gravidez na adolescência marque a alteração incorreta. -A gravidez na adolescência está muitas vezes relacionada a pouca informação dos métodos contraceptivos, e ainda a falta de diálogo relacionado a sexualidade entre o adolescente e seus familiares. -Caso ocorra uma gravidez é papel do pai ajudar na criação do filho. Não só financeiramente, mas auxiliando a criança em suas tarefas e no estudo, estando presente nas suas atividades escolares, levando ao médico, escola, acompanhado suas atividades de lazer, enfim est presente em sua criação. -O apoio das famílias dos adolescentes é indiferente nesse tipo de situação. -Durante a gravidez muitas vezes a mãe fica responsável pela criação da criança sem uma ajuda adequada do pai, financeiramente, fisicamente e psicologicamente. -Para evitar a gravidez na adolescência a

	melhor forma é a utilização de mais de um método contraceptivo

Fonte: as autoras.

DESENVOLVIMENTO:

A dinâmica de abertura de um encontro é fundamental para gerar conexão entre alunos e equipe. Duas atividades foram providenciais para essa finalidade: "cabra cega" na Escola Ministro Gabriel Passos e "caça as bolas" na Escola Iago Pimentel. Essas atividades geraram descontração dos alunos e aumentaram a confiança na equipe.

Nas duas escolas, as facilitadoras conduziram uma roda de conversa para discutir as desigualdades entre homens e mulheres, os movimentos feministas e mulheres na Ciência e suas histórias. Alunos leram frases em balões de cartolina que estavam posicionados no centro da roda e suas reações variaram de acordo com as frases. A frase "toda feminista odeia os homens" provocou um debate acalorado e dividiu opiniões. Já a frase "homem também chora" deu voz aos meninos presentes, que imediatamente se manifestaram. Um dos meninos revelou que aprendeu em casa não poder demonstrar sentimentos, "*Aprendi em casa que não posso chorar"* e uma das colegas, que se comportava como líder encorajou-o a falar sobre seus sentimentos dizendo que homens podem e devem se expressar.

A turma do 9º ano da Escola Iago Pimentel era reduzida, contando com apenas 12 alunos. Além disso, a turma apresentava alto índice de faltas, resultando em uma média de 9 alunos participando das oficinas. Essa turma funciona em período integral e muitos acabam desistindo dos estudos para ajudar em casa, seja contribuindo no aumento da renda familiar, ajudando no cuidado de irmãos, sobrinhos ou até mesmo filhos pequenos, principalmente as meninas. Apesar desses desafios, a participação e engajamento da turma foram evidentes e satisfatórios.

No segundo dia de oficina, a dinâmica foi a exibição de um vídeo do canal Quebrando Tabu com o tema "As consequências do machismo", seguido de conteúdo mais extenso, semelhante à rotina de aulas. Embora os alunos tenham se manifestado pouco, o momento de recorte e colagem das notícias nos manequins foi altamente envolvente.

Durante a oficina sobre sexo e sexualidade, os alunos foram encorajados a falar suas dúvidas e opiniões sobre o tema, enquanto a facilitadora os orientava sobre conceitos importantes. Durante a oficina, os alunos tiveram a oportunidade de ver métodos

contraceptivos como diafragma, DIU, camisinha masculina e feminina, pílula anticoncepcional e anel vaginal. Embora tímidos, participaram ativamente, demonstrando curiosidade com os materiais. Maioria deles desconhecia parte dos métodos de contracepção, bem como questões sobre as funcionalidades do aparelho reprodutor. A história fictícia contada pela facilitadora gerou polêmica entre meninos e meninas, especialmente quando um dos garotos questionou: "*Mas se o rapaz nem sabe se é o pai, para que tem que ficar ao lado dela durante a gravidez*?". As meninas se manifestaram de forma veemente, acusando o garoto de machista.

Durante a quarta oficina, intitulada "A Universidade visita a escola", a facilitadora adotou enfoque diferente, levando a Ciência para dentro da sala e apresentando possibilidades de trabalho dentro do campo científico. Os alunos ficaram imersos na atividade, fazendo inúmeras perguntas e comentários, "*como vocês preservam essas amostras*?" e "*eu nunca tinha visto um microscópio antes!",* foram duas das falas de meninos e meninas.

O último encontro foi marcado pela visita aos laboratórios da universidade, onde os jovens puderam fazer uma imersão no ambiente científico e conhecer diversas áreas de pesquisa. Eles foram divididos em quatro grupos de treze alunos, fazendo rodízio pelos laboratórios, de forma a maximizar o aprendizado em grupos menores. A visita começou no Laboratório de Histologia, onde uma professora e alunos de iniciação científica apresentaram sua pesquisa sobre cicatrização e mostraram aos alunos tecidos em processo de cicatrização em microscópio. No Herbário, uma professora e um técnico explicaram o processo de desidratação e armazenamento de amostras de plantas e os alunos puderam observá-las através do estereoscópio. No Laboratório de Morfologia, a professora conduziu um experimento interativo de extração de DNA e no Laboratório de Anatomia os alunos viram peças anatômicas artificiais. Os técnicos que os receberam disponibilizaram jogos para facilitar o aprendizado de anatomia.

RESULTADOS

O resultado da primeira pergunta da pesquisa mostrou que a linguagem utilizada nas oficinas foi compreendida pelos alunos, obtendo uma taxa de aprovação de 100%. Isso sugere que a equipe de foi eficaz em transmitir as informações de forma acessível e clara. Em relação à segunda pergunta, maioria dos alunos (92,3%) não se sentiu

constrangida com os temas abordados nas oficinas, embora 3,85% tenham respondido de forma diferente e outros 3,85% não tenham respondido. É importante destacar que, embora a maioria não tenha relatado problemas, é necessário considerar a experiência daqueles que se sentiram desconfortáveis e investigar as razões.

Na terceira questão, ficou evidente que os temas abordados durante as apresentações foram considerados relevantes para o desenvolvimento e conhecimento dos alunos, com 98% deles tendo respondido positivamente. No entanto, um aluno (1,92%) afirmou não considerar os temas relevantes, o que pode ser uma opinião individualizada, mas merece ser investigada. A ausência de dúvidas, reclamações ou sugestões na questão aberta de número quatro sugere que o trabalho foi bem planejado e executado, mas é possível que alguns alunos tenham optado por não se expressar.

A respeito da questão número cinco, constatou-se que 92,3% dos alunos afirmaram que a mensagem transmitida estava correta, a qual destacou como o medo de ter a masculinidade questionada pode levar alguns homens a evitar exames importantes para detectar doenças. No entanto, 7,69% não souberam responder, possivelmente por não terem sido expostos a discussões sobre gênero e masculinidade anteriormente. Já na questão número seis, 94,2% dos alunos afirmaram que a certeza de que a justiça não garante a proteção da mulher vítima de violência é um dos fatores que influencia sua decisão de não denunciar. Este resultado é preocupante, pois demonstra falta de confiança em relação ao sistema de justiça por parte de indivíduos tão jovens.

Sobre a questão número sete, é comum existirem equívocos e desinformações sobre as pessoas transgêneras, o que pode ter levado 1,92% a respostas equivocadas. Isso ressalta a falta de informações claras e acessíveis sobre questões de identidade de gênero. Por outro lado, na oitava questão, 82,69% dos alunos responderam corretamente, enfatizando a importância de se investir em educação sexual nas escolas e em outras instâncias sociais. Na nona questão, o tamanho do enunciado pode ter influenciado no alto número de respostas erradas (61,5%), pois os alunos podem ter perdido o foco e não terem lido com atenção todas as opções de resposta. A elevada taxa de respostas incorretas na questão dez (42,3%) sugere que é preciso fornecer mais informações e conscientização sobre a questão da gravidez na adolescência, apesar de reconhecermos que o tamanho do anunciado também pode ter sido um fator que dificultou a compreensão.

CONCLUSÃO

As oficinas foram um sucesso e despertaram o interesse das meninas permitindo que elas vislumbrassem a possibilidade de seguir carreiras em áreas tradicionalmente dominadas por homens. A participação e interesse dos meninos foram importantes para essa construção. Desenvolvemos atividades dinâmicas e interativas, com diálogo direto e acolhedor. Isso não só despertou a curiosidade, mas também aumentou a confiança de todos, tanto na equipe quanto nos professores. Essa confiança é fundamental para combater todo o tipo de negacionismo. Os professores têm um papel crucial nesse combate e devem estimular a reflexão crítica e a conscientização dos alunos como agentes de mudança, estimulando-os a se envolverem em debates críticos e reflexivos sobre sociedade e mundo.

A participação ativa dos adolescentes nas atividades demonstra que educação é poderosa para combater o machismo e promover equidade de gênero. Isso ressalta a importância de investir em iniciativas de empoderamento feminino nas escolas. Nesse contexto, reafirmamos a importância de investir em ações educativas que valorizem pluralidade, diálogo e conscientização de gênero, visando superar estereótipos e promover uma educação inclusiva e transformadora. Com professores engajados, recursos e currículo que aborde questões sociais e científicas, podemos contribuir para a formação de uma nova geração de cientistas comprometidos com a justiça, equidade e construção de um futuro melhor.

REFERÊNCIAS

BEAUVOIR, S. **O Segundo Sexo**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2009.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Censo da Educação Superior 2010**. 2011. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2010/. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

BRASIL. **Secretaria de Políticas para as Mulheres**. Plano Nacional de Políticas para as Mulheres. Brasília: Secretaria de Políticas para as Mulheres, 2013.

FERREIRA, M.H.S., **Ensino de ciências e biologia e suas articulações a respeito da masculinidade**. São Cristóvão, SE, 2022.

Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/17267/2/Maira_Helen_Santos_Ferreira.pdf Acesso em: 10 de junho de 2023.

KILOMBA, G. **Memórias da plantação**: episódios de racismo cotidiano. Tradução de Jess Oliveira. Rio de Janeiro: Cabogó, 2019.

LAQUEUR, T. **Inventando o sexo**: corpo e gênero dos gregos a Freud. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2001.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. **Conteúdos Cordiais: Química Humanizada para uma Escola sem mordaça.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

PATY, M. **Os discursos sobre as raças e a Ciência**. Estudos avançados, 1998. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/H35W6xQCn4jX8cTSnGKXJwv/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 02 de dezembro de 2022.

SCHIEBINGER, L. **Skeletons in the closet**: the first illustrations of the female skeleton. Berkeley: University of California Press, 1987.

TEIXEIRA, P; OLIVEIRA, R.D.V.; QUEIROZ, G.R.P.C. **Conteúdos cordias: biologia humanizada para uma escola sem mordaça.** Coleção culturas, direitos humanos e diversidade na educação em ciências. Editora Livraria da física. 2 ed. São Paulo, 2019.

APRENDENDO E ENSINANDO: UM JEITO PARA CADA UM

Fabiana Martins Batista
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM (Uberaba)
fabianamartins@iftm.edu.br

Polyanna Miranda Alves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM (Uberaba)
polyanna@iftm.edu.br

Francielly Felix da Silva Isaías
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
franciellyisaiasbio@gmail.com

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), *campus* Uberaba, situado à R. João Batista Ribeiro, 4000 - Distrito Industrial II, por alunos dos cursos das Licenciaturas em Ciências Biológicas e Química desta Instituição de Ensino (IE). O início das atividades deu-se diante de duas dificuldades que se estabeleceu naquela ocasião, em virtude do acontecimento da pandemia do COVID-19, no ano de 2020: 1. dificuldades apresentadas com o Ensino Remoto por parte dos alunos matriculados no Ensino Médio integrado ao Técnico desta IE que apresentam necessidades específicas para aprendizado e, 2. dificuldades dos alunos matriculados nas duas Licenciaturas existentes neste *campus* (Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Química) em cumprir com o estágio curricular obrigatório. Em conformidade com a Instrução Normativa 015(IN 015) de 2020 desta IE, que "Dispõe sobre a possibilidade de equiparação de atividades de extensão, de monitorias, de iniciação científica e de projetos de ensino ao estágio obrigatório no período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais decorrentes da pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19) no âmbito do IFTM", este projeto surgiu para articular ações conjuntas necessárias para que os alunos com necessidades específicas do IFTM - *campus* Uberaba recebessem apoio / suporte nas atividades remotas dos conteúdos das unidades curriculares Biologia e Química, e os alunos das Licenciaturas desenvolvessem habilidades técnicas e profissionais na prática do ensino e da inclusão. Dessa forma, todos construíram conhecimentos.

Palavras-chave: Necessidades especiais; Licenciaturas; Inclusão.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

Introdução:

Alunos com necessidades educacionais específicas, em geral, não conseguem acompanhar os modelos de aulas ofertados aos demais alunos. O comprometimento com os processos de ensino e aprendizagem desses alunos perpassa um atendimento individualizado que seja consequência de um esforço coletivo. Esse compromisso, inclusive, está previsto na Constituição Federal do Brasil (1988), no inciso III do art. 208, segundo o qual "O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino." (BRASIL, 1988, s/p).

A LDB 9394/96, em seu artigo 59, inciso I, determina que: "Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades" (BRASIL, 1996, s/p). Também o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei N.º 8069, de 13 de julho de 1990), artigo 53, inciso III, prescreve o "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino." (BRASIL, 1990, s/p).

Entretanto, Miranda (2003) argumenta sobre a necessidade de ir além do cumprimento dos documentos oficiais sobre educação inclusiva. A efetivação de uma prática educacional inclusiva não será garantida por meio de leis, decretos ou portarias que obriguem as escolas regulares a aceitarem os alunos com necessidades especiais. Isto significa que apenas a presença física do aluno na classe regular não é garantia de inclusão, pois a escola como um todo precisa estar preparada para trabalhar com todos os alunos, independentemente de suas diferenças ou características individuais. Desta forma, para que os estudantes com necessidades educacionais especiais possam ter seus direitos respeitados é importante que as instituições de ensino garantam não apenas o acesso desses educandos no ambiente escolar, mas também a adoção de metodologias de ensino e recursos didáticos inclusivos que sejam significativos para a aprendizagem de todos os estudantes (SILVA, LANDIM, 2014).

Apesar do atendimento ao estudante com deficiência ser necessário e obrigatório, a educação inclusiva ainda é desafiadora. Grande parte dos professores diz não ter preparo suficiente e demonstram insegurança na prática pedagógica inclusiva (OLIVEIRA *et al*., 2012). O fato é que a Legislação existe, mas esbarra na ineficiência na formação de docentes, na falta de incentivo financeiro para a formação e contratação de profissionais específicos (SILVA e CARVALHO, 2017). Assim sendo, é importante a prática do ensino da inclusão nas licenciaturas com o objetivo de sensibilizar os futuros professores para a diversidade presente nas salas de aula e capacitá-los a criar ambientes educacionais acolhedores e adaptados às necessidades de cada aluno. É necessário que esses professores compreendam as diferentes deficiências, transtornos de aprendizagem e outros desafios enfrentados pelos estudantes, a fim de promover a participação plena e efetiva de todos. A formação inicial desses professores é essencial para garantir que eles estejam preparados para lidar com a diversidade e adaptar suas práticas pedagógicas.

O IFTM – *campus* Uberaba, situado à rua João Batista Ribeiro, 4000 - Distrito Industrial II no município de Uberaba, é uma instituição pública de ensino que atua com Educação Básica voltada para o Ensino Médio integrado ao Técnico, e também com cursos superiores Tecnológicos, Bacharelados e Licenciaturas, além de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*. A cada ano mais de 1.500 alunos são matriculados.

Quando um aluno com necessidade específica se matricula, e se for da vontade dele e / ou da família, ele é credenciado ao NAPNE (Núcleo de atendimento a pessoas com necessidades específicas). A partir do laudo médico apresentado pelo aluno, o NAPNE faz uma intermediação com o professor e com os profissionais especializados na educação inclusiva para que esses alunos tenham um atendimento personalizado, bem como materiais didáticos e avaliações adaptadas de acordo com a necessidade de cada um.

O trabalho em questão surgiu em 2021, em meio à pandemia do Covid-19, momento no qual todos os alunos do IFTM e profissionais estavam atuando em modo “Remoto”, uma vez que o país, bem como a cidade de Uberaba se encontravam em *lockdown*. Diante da necessidade de apoio e suporte no atendimento *on line* aos alunos do NAPNE e da necessidade dos alunos matriculados nas Licenciaturas em cumprirem

com suas cargas horárias de estágio curricular obrigatório e experimentarem desafios práticos no que diz respeito aos atendimentos de pessoas portadoras de necessidades especiais, pôde-se unir “necessidade e vontade”, dando à luz o projeto “Aprendendo e Ensinando: um jeito para cada um”.

O objetivo do projeto era fazer com que os alunos matriculados nos cursos das Licenciaturas em Ciências Biológicas e Química, orientados e supervisionados pelos profissionais do NAPNE e pelos professores colaboradores do projeto, produzissem materiais didáticos e intervenções didático-pedagógicas que favorecessem a aprendizagem dos alunos vinculados ao NAPNE, ressaltando que a “educação inclusiva é a aceitação das diferenças, não uma inserção em sala de aula” e que exige transformações no sistema de ensino, envolvendo o respeito às diferenças individuais, a cooperação entre os alunos, professores capacitados para incluir todos os alunos em todas as atividades escolares e, principalmente, trabalhando a questão do respeito e da dignidade (MOREIRA, 2006).

Metodologia:

Nosso trabalho foi totalmente conduzido de forma remota, utilizando-se a plataforma virtual “Google Meet.

Inicialmente, a ideia foi apresentada aos profissionais pertencentes ao NAPNE e aos professores das áreas das ciências da natureza que davam as aulas remotas para os alunos com necessidades específicas. Estando todos de acordo com o desenvolvimento do projeto, a equipe NAPNE se responsabilizou por enviar e recolher um termo de consentimento (Anexo 1) assinado pelos responsáveis dos alunos menores que receberiam atendimento específico.

Logo em seguida, nos reunimos (NAPNE e professores das áreas das ciências da natureza) com 22 alunos das Licenciaturas em Ciências Biológicas (13 alunos) e Química (9 alunos) que estavam matriculados a partir do quinto período e que tinham interesse em participar do projeto. Lembrando que, os licenciandos estavam com dificuldades para desenvolverem o estágio, uma vez que a maioria das escolas de Uberaba estavam sem aulas em função da pandemia do Covid-19. Desta forma, fizemos o desafio se tornar mais atraente para eles.

Nas primeiras reuniões, foram apresentados pelos profissionais especialistas em educação inclusiva os nomes e diagnósticos dos dezesseis alunos cadastrados no NAPNE e que entregaram o termo de consentimento dos responsáveis. Esses alunos apresentavam diferentes necessidades e cada uma delas foi apresentada com suas características (exemplos: Transtorno específico da linguagem, Dificuldades de aprendizagem, Anoxia cerebral, Déficit mental moderado, Transtorno misto das habilidades escolares, Migrânea, Déficit de atenção, Surdez, Retardo do desenvolvimento neuropsicomotor, Dislexia, Síndrome de Írlen, TDAH, Autismo com altas habilidades, dentre outros). Na ocasião, ainda foram feitas sugestões que possibilitassem ou favorecessem a oferta de recursos didáticos e/ou intervenção didático-pedagógica individualizados a cada um deles.

Em seguida, dividimos os licenciandos em equipes que contivessem representantes dos dois cursos de licenciatura (Ciências Biológicas e Química). Cada grupo se responsabilizaria pelo atendimento de no máximo dois alunos com necessidades específicas e contava com a orientação dos supervisores (professores das áreas das ciências da natureza) e profissionais do NAPNE. A partir de então, cada equipe se desdobrou na proposição de recursos didáticos, levando em consideração a metodologia apropriada a cada aluno, de acordo com suas necessidades específicas, mediante a orientação do(a) profissional especialista em educação inclusiva.

Encontros virtuais foram agendados previamente para que cada aluno pudesse ser atendido pelo menos uma vez por semana durante todo o segundo semestre de 2021.

Resultados e Discussões

Dos 16 alunos com necessidades específicas de aprendizagem que entregaram o termo de consentimento para serem atendidos no Projeto, somente metade (8 alunos) deu prosseguimento aos encontros semanais e concluiu 100% de participação nas atividades.

A razão pela qual fez com que desistissem dos encontros não foi completamente investigada, uma vez que pelo menos quatro alunos simplesmente pararam de atender

aos chamados da equipe. Muito provavelmente, não houve adaptação com o estudo de forma remota, mesmo com encontros e desenvolvimento de atividades síncronas.

Outros quatro relataram estar com muitas atividades diárias a serem desenvolvidas no computador / *tablet* / *smartphone* o que estaria ocasionando comprometimentos emocionais. Assim sendo, optaram por desistir do atendimento.

Quanto aos alunos das Licenciaturas, de 22 que se inscreveram, somente 7 concluíram o trabalho; sendo 5 do curso Licenciatura em química e 2 do curso Licenciatura em ciências biológicas. Eles se dedicaram 4 horas semanalmente e puderam aproveitar esta carga horária para o cumprimento da parte prática da etapa 3 do estágio curricular obrigatório, em conformidade com a Instrução Normativa 015(IN 015) de 2020 desta IE, que "Dispõe sobre a possibilidade de equiparação de atividades de extensão, de monitorias, de iniciação científica e de projetos de ensino ao estágio obrigatório no período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais decorrentes da pandemia do Coronavírus (COVID-19) no âmbito do IFTM".

Pensar em uma escola inclusiva significa pensar em uma escola para cada um, isto é, em uma escola em que cada aluno seja atendido de acordo com suas necessidades e dificuldades, utilizando os recursos e metodologias que proporcionem o seu aprendizado e desenvolvimento (MIRANDA, 2001). Nesse sentido, do ponto de vista qualitativo, o trabalho em questão proporcionou não somente o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem de todos os alunos envolvidos, sejam os alunos com necessidades específicas ou os licenciandos do IFTM – *Campus* Uberaba; ele promoveu maior autonomia e desenvoltura a esses alunos, a partir do momento em que eles passaram a interagir e socializar, contribuindo ambos com suas experiências e particularidades, dando sentido ao nome do projeto – Aprendendo e ensinando: um jeito para cada um.

Para tal, uma abordagem interdisciplinar e teórico-prática se fez necessária na formação dos futuros educadores, proporcionando-lhes uma base sólida de conhecimento sobre a inclusão, bem como oportunidades de vivenciar situações reais de sala de aula por meio de estágios e atividades práticas. Essas experiências permitiram que os alunos das licenciaturas desenvolvessem habilidades de planejamento diferenciado, adaptação de materiais e estratégias de ensino que atendessem às

necessidades individuais dos estudantes. Esses resultados estão de acordo com o pensamento de Silva *et al*. (2012), que afirmam que a formação do profissional é o fator principal para a efetivação da escola inclusiva, necessitando que o professor acredite no aluno como um ser cognocente e que ele é a principal peça para que haja desenvolvimento.

Dos 7 licenciandos que concluíram este trabalho, 5 colaram grau no início de 2023. Dentre eles, duas estão atuando com Educação inclusiva: uma fazendo uma especialização e trabalhando na APAE do município de Araxá – MG e a outra fazendo mestrado em Biologia na área de Ensino para deficientes visuais. Tais resultados demonstram que o ensino da inclusão não se restringe apenas ao conhecimento teórico sobre deficiências e estratégias de ensino adaptadas. Ele também abrange a promoção de valores como respeito, empatia e valorização da diversidade (TOLEDO; MARTINS, 2009).

Considerações finais

O Projeto, apesar de ter se iniciado no segundo semestre de 2021 de forma remota, continuou sendo executado em 2022 e perdura até hoje (2023), (a partir deste ano, de forma presencial). Acreditamos ter obtido êxito ao propiciar as experiências vivenciadas neste trabalho e ao observarmos os frutos que ainda poderão ser colhidos. A cada ano, o número de matrículas de alunos com necessidades específicas tem aumentado consideravelmente em nossa Instituição, mostrando que o trabalho do IFTM *campus* Uberaba tem sido positivo na tentativa de acolher e atender esses alunos. Quanto aos futuros professores, eles têm sido incentivados a refletir criticamente sobre suas próprias atitudes e preconceitos, o que oportuniza a estruturação de um amanhã mais favorável para a educação inclusiva em nosso país.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988.

BRASIL.Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Lei N.º 8069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da criança e do adolescente.

MIRANDA, B.A.A. **HISTÓRIA, DEFICIÊNCIA E EDUCAÇÃO ESPECIAL. Reflexões desenvolvidas na tese de doutorado: A Prática Pedagógica do Professor de Alunos com Deficiência Mental**. Unimep, 2003. Disponível em: https://feold.fe.unicamp.br/pffe/publicacao/4762/art1_15.pdf. Acessado 06/12/2021.

MIRANDA, M.J.C. **Educação, deficiência e inclusão no município de Maringá.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2001. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2002/Educacao,_cidadania_e_intercultura/. Acesso em: 06/062023.

MOREIRA, M. A inclusão do deficiente auditivo usuário de implante coclear: um olhar familiar à luz da legislação. **Construindo o Serviço Social**, n.16, p.59-87, 2006.

OLIVEIRA, ELIZÂNGELA DE SOUZA et al. INCLUSÃO SOCIAL: PROFESSORES PREPARADOS OU NÃO? **Polêmica**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 314 a 323, maio 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/3103/2224>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SILVA, A.C. et al. Concepções de professores da rede publica de ensino sobre inclusão escolar. Revista EFDeportes.com [Revista Digital], Buenos Aires, v.16, n.164, 2012.

SILVA N. C.; CARVALHO B. G. E. Compreendendo o Processo de Inclusão Escolar no Brasil na Perspectiva dos Professores: uma Revisão Integrativa. **Revista Brasileira de Educação Especial.** 2017: 23 (2): 293–308. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-65382317000200010.

SILVA, T.S.; LANDIM, M.F. Tendências de pesquisa em Ensino de Ciências voltadas a alunos com deficiência visual. **Scientia Plena**, Sergipe, v.10, n. 04, p. 1-12, 2014.

TOLEDO, E. H.; MARTINS, J. B. A atuação do professor diante do processo de inclusão e as contribuições de Vygotsky. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO-EDUCERE, 9. /

ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA-ESBP-ABPP, 3., 2009, Curitiba. Anais eletrônicos. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/314179959_A_atuacao_do_professor_diante_do_processo_de_inclusao_e_as_contribuicoes_de_Vygotsky. Acesso em: 26/06/2023.

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TÍTULO DO PROJETO: "Aprendendo e Ensinando: um jeito para cada um"

Coordenadora do projeto: Profa. Dra. Fabiana Batista Martins

Nome do Participante:_____Idade:_____

Curso e série: _____

Documento de Identificação:_____

ESCLARECIMENTO:

Este projeto será desenvolvido por professores, equipe do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) e alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e em Química do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) – *Campus* Uberaba.

Para a execução das atividades propostas, os alunos matriculados nos cursos das Licenciaturas em Ciências Biológicas e Química, orientados e supervisionados pelos profissionais do NAPNE e pelos professores colaboradores do projeto, se dedicarão a produzir materiais didáticos e intervenções didático-pedagógicas que favorecerão a aprendizagem dos alunos vinculados ao NAPNE.

Por meio do desenvolvimento deste projeto, pretende-se alcançar os seguintes objetivos:

- estimular práticas com prioridade na permanência e no êxito dos estudantes;
- contribuir para o aprimoramento e melhoria da qualidade dos cursos/áreas do IFTM;
- suscitar e incentivar processos de inovação na prática pedagógica;
- desenvolver recursos didáticos e metodológicos para o ensino e para a aprendizagem;
- oferecer suporte às atividades de ensino desenvolvidas na instituição;
- assegurar aos educandos com necessidades específicas métodos, técnicas e recursos educativos específicos, para atender às suas necessidades bem como orientá-los para o desenvolvimento de práticas mais autônomas;
- ofertar atendimento especializado e individualizado em relação ao conteúdo das unidades curriculares aos alunos com necessidades educacionais específicas;

- promover uma formação inicial de professores que visa o atendimento à pluralidade de realidades da sala de aula, em especial, o atendimento à alunos com necessidades específicas.

Os alunos dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio que concordarem em participar do projeto, após a assinatura do termo de consentimento, permitirão a intervenção na forma de estratégias de ensino e atendimento síncrono nas seguintes unidades curriculares: Matemática, Química, Física e Biologia. Os encontros síncronos serão conduzidos pelos alunos dos cursos de Licenciatura e acontecerão sempre na presença de um professor ou técnico em assuntos educacionais do IFTM - *Campus* Uberaba. Informamos ainda que a participação no projeto não será remunerada.

CONSENTIMENTO:

Eu, _____, li e compreendi o que está escrito neste documento, também fui esclarecido por meio de palavras. Concordo com a participação no projeto, participando dos encontros síncronos e desenvolvendo as atividades que forem propostas. Estou ciente de que posso cancelar esta autorização a qualquer momento, sem que isto me cause penalização ou prejuízo em meu benefício.

Por ser verdade, firmo esta autorização.

Uberaba, _____ de _____ de 2021

_____

Assinatura do participante ou responsável

"UAI, PROFESSORA! NA CIÊNCIA SÓ TEM HOMEM ESTRANGEIRO?" NAS TRAMAS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MULHERES NA CIÊNCIA

Alessandra Pavolin Pissolati Ferreira
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
alessandra.ferreira@ufu.br

Luciana Aparecida Siqueira Silva
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí (IFGoiano- Campus Urutaí)
luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O presente trabalho emerge de um questionamento feito por um estudante durante uma aula de ciências sobre o predomínio de homens cientistas no livro didático. Diante do questionamento do estudante, e em aliança com os estudos de Gênero e Ciência, apresentamos no presente texto as tramas de uma sequência didática sobre mulheres na ciência a ser desenvolvida nos espaços escolares que habitamos como docentes. Com a sequência didática objetivamos provocar deslocamentos no viés androcêntrico que atravessa a ciência e produzir uma imagem da ciência como um empreendimento também construído por mulheres cientistas. Intencionamos, após compor com o EREBIO novos caminhos na sequência didática apresentada, desenvolvê-los com os/as estudantes da educação básica.

Palavras-chave: educação em ciências e biologia; gênero e ciência; gênero e educação.

Eixo temático: 7. Questões interseccionais da Educação em Ciências e Biologia com temas sensíveis: corpo, gênero e sexualidade; questões étnico-raciais; educação democrática; educação em saúde; atendimento educacional especializado de estudantes com deficiências ou com neurodivergências; inclusão em educação.

Inquietações [ou provocações?] iniciais...

O questionamento que dá título ao presente texto foi realizado por um estudante do sexto ano do Ensino Fundamental durante uma aula de ciências introdutória sobre Biologia Celular. Na ocasião, trabalhávamos com o livro didático de ciências[1] adotado na instituição um texto sobre a invenção do microscópio. No livro são mencionados os fabricantes de óculos holandeses Hans e Zacharias Janssen, o cientista inglês Robert Hooke e o comerciante holandês Anton van Leeuwenhoek e suas contribuições para a invenção deste instrumento, bem como suas proposições sobre as células e a existência de organismos microscópicos.

Os/as estudantes se familiarizavam com o texto, alguns/mas ainda abriam o livro, quando a professora[2] foi interpelada pelo "Uai, professora! Na ciência só tem homem estrangeiro?". Ao ouvir o questionamento do colega, outro estudante emenda "o que é estrangeiro?" e uma colega, ao mesmo tempo, responde "não, né!". A professora percebe alguns olhares atentos e curiosos direcionados a ela, e retorna com outra pergunta: "e aí, o que vocês acham?". Inicia-se, então, um debate sobre a presença [e ausência] das mulheres na ciência. A incerteza e a predominância dos homens na ciência foram aspectos que marcaram a discussão. O estudante que fez o questionamento que abriu o debate acrescentou: "mas no livro só tem homem com esses nomes estranhos".

Se por um lado, gênero não foi uma categoria pensada a priori no planejamento da aula, o questionamento do estudante provocou ruídos nos silêncios que povoaram as discussões sobre as dimensões de gênero que constituem o fazer científico e que se instalavam naquela aula. Ele nos convoca a experimentar outros campos possíveis para pensar o caráter humano da ciência em que gênero seja assumido também como categoria que opera na construção do conhecimento científico.

As inquietações produzidas durante aquela aula nos movimentaram como docentes, no sentindo de pensar em caminhos e estratégias que problematizassem a imagem de cientista no masculino. Nesse movimento, iniciamos a produção de uma

[1] O livro didático adotado pela instituição é o *Teláris Ciências* com autoria de Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca e o referido texto é intitulado *A invenção do microscópio e a descoberta da célula*.
[2] A docente é a primeira autora deste texto.

sequência didática a ser desenvolvida nos espaços escolares que habitamos como docentes, que provocasse deslocamentos no viés androcêntrico que atravessa a ciência, ao posicionar as mulheres como sujeitos cientistas. Assim, no presente texto, socializamos a sequência didática que está sendo construída, inspirada nos acontecimentos daquela aula, que busca abordar o caráter humano da ciência a partir de uma dimensão de gênero, evidenciando as mulheres como sujeitos que produzem ciência, cientistas.

Nas tramas de uma Sequência Didática sobre gênero e ciência

No campo da educação em ciências e biologia, os documentos curriculares brasileiros, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), demarcam o caráter histórico, social, cultural, humano e provisório da ciência (BRASIL, 1998, 2017). Dentre as possibilidades para pensar uma sequência didática que articulasse a discussão sobre gênero e ciência, em diálogo com as produções feministas da ciência, e interpeladas pelo questionamento do estudante, elegemos como recorte, a discussão sobre as mulheres na ciência.

Alguns/mas autores/as apontam que a imagem de cientista presente no imaginário social é de um indivíduo do sexo masculino (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002; BULDU, 2006; MILLER et al., 2018). À vista disso, questionamos se a educação escolar, em especial em ciências e biologia, tem contribuído para construção [ou subversão] dessa imagem de cientista no masculino. O incômodo daquele estudante com os nomes de homens estrangeiros no livro didático faz ecoar o que investigações sobre gênero e ciência nos livros didáticos têm demonstrado: a imagem de cientistas que circula nesses artefatos é masculina (PINHO; SOUZA, 2014; ROSA; SILVA, 2015; FERREIRA, 2020).

Deste modo, torna-se "importante a discussão sobre a representação que se tem de ciência e cientista na sala de aula, visando desconstruir aquela ideia produzida socialmente, como algo inquestionável e neutro e que apenas os homens podem ser" (MAGALHÃES; CASEIRA, 2016, p. 400). E é exatamente nesse caminho, e com intuito de evidenciar as mulheres como sujeitos da ciência que iniciamos a tessitura da sequência didática abaixo (quadro 1).

Quadro 1: Sequência didática sobre gênero e ciência

Etapa	Atividade	Objetivos e intencionalidades pedagógicas
Primeira etapa: **Desenhando cientistas**	- Realização do *Draw a Scientist Test*[3] (DAST).	- Conhecer a imagem de cientista presente no imaginário dos/as estudantes; - Identificar os conhecimentos prévios dos/as estudantes.
Segunda etapa: **Conhecendo cientistas**	- Pesquisa livre sobre cientistas; - Elaboração de uma minibiografia do/a cientista.	- Utilizar as tecnologias digitais para acessar e registrar as informações a partir de fontes confiáveis; - Produção de textos de diferentes gêneros textuais – biografia; - Compreender o caráter humano da ciência; - Conhecer (ou ampliar o repertório) de cientistas conhecidos/as pelos/as estudantes com intuito de provocar deslocamentos na imagem estereotipada de cientista.
Terceira etapa: **Estereótipos de cientista**	- Retomada dos desenhos e da pesquisa sobre cientistas; - Debate: "O/a cientista que eu pesquisei se parece com meu desenho?" - Aplicação de questionário sobre as semelhanças e diferenças entre o desenho e o/a cientista pesquisado.	- Estimular as habilidades de argumentação e análise crítica; - Problematizar estereótipos de cientistas a partir dos elementos e marcadores sociais apontados pelos/as estudantes no debate e nos questionários.
Quarta etapa: **Desigualdades de gênero na ciência**	- Leitura e discussão coletiva de uma notícia sobre desigualdades e assimetrias de gênero na ciência; - Infográfico sobre as mulheres na ciência.	- Manipulação de textos de diferentes gêneros textuais – notícia e infográfico; - Análise e interpretação de informações quantitativas em gráficos e tabelas; - Conhecer e analisar dados relativos à presença [e ausência] das mulheres na ciência; - Problematizar as dimensões de gênero na ciência.
Quinta etapa: **Conhecendo mulheres cientistas**	- Pesquisa sobre as mulheres na ciência e elaboração de minibiografia (reaplicação do roteiro da primeira etapa).	- Utilizar as tecnologias digitais para acessar e registrar informações a partir de fontes confiáveis; - Produção de textos de diferentes gêneros textuais – biografia; - Conhecer a produção científica de mulheres e suas contribuições para a ciência; - Conhecer mulheres cientistas com intuito de produzir descontinuidades na construção de uma imagem masculina de ciência.
		- Utilizar diferentes linguagens e recursos para

[3] O DAST (CHAMBERS, 1983) vêm sendo utilizado por docentes e pesquisadores do mundo com intuito de conhecer como os sujeitos – escolares ou não – compreendem os/as cientistas.

Sexta etapa: **Divulgação científica: as mulheres na ciência**	- Elaboração de uma mostra pedagógica na escola sobre mulheres cientistas.	compartilhar informações sobre as mulheres na ciências; - Produzir deslocamentos nas narrativas [que também povoam os espaços escolares] da ciência como reduto masculino; - Elaborar um espaço de partilha das informações sobre as mulheres cientistas, com intuito de apresentar a ciência como um empreendimento humano que também produzido por mulheres.

Fonte: as autoras (2023)

Ao longo da sequência didática intencionamos tecer diálogos possíveis com os Estudos de Gênero e Ciência em interface com a Educação. Os estudos sobre Gênero e Ciência têm se debruçado a investigar como gênero opera na ciência, tecendo olhares para as bases epistemológicas da ciência, para os vieses e metáforas de gênero nas produções científicas, bem como para a história das mulheres na ciência (CITELI, 2001). Nesse movimento, cientistas têm produzido uma crítica feminista à ciência, que "historiciza a Ciência, voltando-se para a análise de como a categorias de gênero têm historicamente influenciado os conceitos de conhecimento, sujeito cognoscente, justificativas e práticas de investigação ditas científicas" (SARDENBERG, 2002, p. 97). A crítica feminista à ciência reconhece o caráter sociocultural da ciência e opera com gênero como categoria de análise e de construção do conhecimento científico.

Assim, uma das vertentes das investigações feministas da ciência se ocupa de analisar e interpretar as presenças [e ausências] das mulheres na ciência, bem como garantir visibilidade às produções científicas de mulheres (CITELI, 2001). Essas produções têm evidenciado as assimetrias e desigualdades de gênero presentes no campo científico (SCHIEBINGER, 2001, 2008; LIMA, 2015; VALENTOVA *et al.,* 2017; FERREIRA, 2020;).

Historicamente as mulheres foram excluídas e marginalizadas do fazer científico (SCHIEBINGER, 2001). Dentre as diversas ferramentas que foram utilizadas nesse processo, podemos citar desde a caça as bruxas na Idade Média até o fenômeno Moderno do Teto de Vidro. Assim, na história, a ciência vai se constituindo como um espaço restrito produzido por e para homens – brancos, ocidentais e das classes dominantes (SCHIEBINGER, 2001; ARRAZOLA, 2002; SARDENBERG, 2002; LÖWY, 2009). Nesse sentido, Löwy (2000, p. 24) alerta que "não devemos esquecer

que a ciência é um empreendimento de caráter cumulativo e que seu passado – do qual as mulheres foram excluídas – continua pesando sobre seu presente".

O viés androcêntrico que marcou [e ainda marca] a ciência produz efeitos na distribuição desigual de cientistas, em que as mulheres, de acordo com Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) são apenas 28% das cientistas no mundo (UNESCO, 2018); na formação de guetos científicos, com predomínio de mulheres em determinadas áreas do conhecimento em detrimento de outras - geralmente nas áreas com menor prestígio acadêmico (SCHIEBINGER, 2001); na imagem masculina de cientista que circula no imaginário social; bem como em livros didáticos (PINHO; SOUZA, 2014; ROSA; SILVA, 2015; FERREIRA 2020). Frente a esse cenário de desigualdades e assimetrias de gênero na produção científica, tem sido pontuada a necessidade de implementação de estratégias, ações e políticas públicas e institucionais, com intuito de promover a equidade de gênero na ciência, bem como atrair mulheres e meninas para carreiras científicas.

A Organização das Nações Unidas, na promulgação do Dia Internacional de Meninas e Mulheres na Ciência, aponta para a importância da educação científica e dos currículos escolares no enfrentamento dessa problemática (ONU, 2015). A UNESCO, em um relatório sobre gênero, ciência e educação, afirma que algumas estratégias e práticas no âmbito da escola podem contribuir para a motivação e o envolvimento das meninas nas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, dentre elas:

> Construir uma "identidade científica" entre as meninas, ao transmitirem mensagens de que a ciência é para todos, utilizando uma linguagem neutra em relação ao gênero, mostrando exemplos de mulheres na ciência e evitando hierarquias nas salas de aula que favoreçam os meninos (UNESCO, 2018, p. 66)

Os espaços escolares são também "*loci* das diferenças de gênero, sexualidade, etnia, classe - são constituídos por essas distinções e, ao mesmo tempo, seus produtores" (LOURO, 1997, p. 64). Diante disso, em suas práticas, podem produzir ressonâncias com as normas de gênero instituídas a partir de um padrão binário e biologizante, ou podem experimentar descontinuidades e, possivelmente, rupturas com essas contribuindo para subverter arranjos tradicionais de gênero (LOURO, 1997). É apostando nessa potencialidade de descontinuidade com uma história androcêntrica da ciência, e provocadas pelos acontecimentos da aula que abre esse texto, que fizemos a

proposta de uma sequência didática sobre mulheres na ciência tecendo aproximações teóricas que nos auxiliarão no desenvolvimento das atividades propostas nos espaços escolares que atuamos.

Intencionalidades e...

No presente texto, experimentamos uma escrita pensamento, no sentido de que compartilhamos aqui os caminhos que temos percorrido na trama de uma sequência didática que busque provocar deslocamentos/rupturas no viés androcêntrico que atravessa a imagem de cientista que circula, também, na escola. Nesse movimento, intencionamos (re)construir uma imagem da ciência como um empreendimento produzido por mulheres cientistas. Desta forma, o que propomos aqui é uma produção provisória, uma vez que não foram feitos arremates, mas alinhavados alguns pontos na trama de uma sequência didática sobre mulheres e ciência.

Apostamos na potência dos encontros com os sujeitos que povoam o Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional IV com intuito de compor novos pontos nas tramas desta sequência didática. Assim, intencionamos, após esse movimento de composição coletiva com/no EREBIO, desenvolver as atividades propostas na sequência didática nos espaços escolares que habitamos como docentes, assumindo que a partir daí novos encontros e tramas são possíveis.

REFERÊNCIAS

ARRAZOLA, Laura Susana Duque. Ciência e Crítica Feminista. In: COSTA, Ana Alice Alcântara; SARDENBERG, Cecilia Maria Bacellar (Orgs.) **Feminismo, Ciência e Tecnologia**. Coleção Bahianas, v. 8. Salvador-BA, 2002, p. 67-77.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2017. 468p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Média tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/ciencias.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

BULDU, Mehmet. Young children's perceptions of scientists: a preliminary study**. Educational Research**, v. 48, n. 1, p. 121-132, 2006.

CHAMBERS, David Wade. Stereotypic images of the scientist – the Draw-a- scientist Test. **Science Education**, v. 67, pg. 255-265, 1983.

CITELI, Maria Teresa. Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento. **Revista Estudos Feministas**, v. 9, n. 1, p. 131-144, 2001.

FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati. **As mulheres da Ciência**: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012, 2015 e 2018. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

KOSMINSKY, Luis; GIORDAN, Marcelo. Visões sobre Ciências e sobre cientistas entre estudantes do ensino médio. **Química nova na escola**, São Paulo, n. 15, p. 11-18, 2002.

LIMA, Betina Stefanello; BRAGA, Maria Lúcia de Santana; TAVARES, Isabel. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Gênero**, v. 16, n. 1, p. 11-31, 2015.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação:** uma perspectiva pós- estruturalista. Petrópolis-RJ: Vozes, 1997.

LÖWY, Ilana. Ciências e Gênero. In: HIDRATA, Helena; LABORIE, Françoise; LE DOARÉ, Hélène; SENOTIER, Danièle (Orgs.) **Dicionário Crítico do Feminismo**. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2009, p. 40-44.

MAGALHÃES, Joanalira Corpes.; CASEIRA, Fabiani Figueiredo. Enunciações de jovens cientistas: analisando a premiação "para mulheres na ciência". **Ensino em Revista**, v. 23, n. 2, p. 387-410, 2016.

MILLER, DAVID; NOLLA, Kyle M.; EAGLY, Alice H.; UTTAL; David H. The development of Children's Gender-Science Stereotypes: a meta-analysis of 5 decades of U.S. Draw-A-Scientist-Test. **Child Development**, vol. 89, n. 6, p. 1943-1955, 2018.

ONU – UNITED NATIONS. **General Assembly**. Resolution adopted by the General Assembly on 22 December 2015. Disponível em https://documents-dds-

ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/451/12/PDF/N1545112.pdf?OpenElement. Acesso em 10 abr. 2023.

PINHO, Maria José Souza; SOUZA, Ângela Maria Freire de Lima e. Gênero em coleções de livros didáticos de Biologia. **Revista Feminismos**, v. 2, n. 3, 2014.

ROSA, Katemari; SILVA, Maria Ruthe Gomas. Feminismos e ensino de Ciências: análise de imagens de livros didáticos de física. **Gênero**, v. 16, n. 1, p. 83-104, 2015.

SARDENBERG, Cecilia Maria Bacellar. Da crítica feminista à Ciência a uma Ciência feminista. In: COSTA, Ana Alice Alcântara; SARDENBERG, Cecilia Maria Bacellar. (Orgs.) **Feminismo, Ciência e Tecnologia**. Coleção Bahianas, v. 8. Salvador/ BA, 2002, p. 89-120.

SCHIEBINGER, Londa. Mais mulheres na Ciência: questões de conhecimento. **História, Ciências, Saúde**, v. 15, 2008.

SCHIENBINGER, Londa. **O feminismo mudou a Ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001. 384p.

UNESCO. **Decifrar o código**: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologias, engenharia e matemática (STEM). Brasilia: UNESCO Brasil. 2018.

VALENTOVA, Jaroslava et. al. Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian Science. **PeerJ** 5:e4000, 2017 Disponível em: https://peerj.com/articles/4000/. Acesso em: 14 abr. 2023.

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A DIVERSIDADE GENÉTICA E SOCIOCULTURAL DOS MORADORES NEGROS DA CIDADE DE OURO PRETO

Ana Luiza Schettino
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
schettinoanaluiza1@gmail.com

Patrícia de Abreu Moreira
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
patricia.moreira@ufop.edu.br

Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
fabogusto@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de sequência didática, que aborda temas da Genética e questões socioculturais a partir de uma abordagem orientada pela promoção de uma educação antirracista. Por meio deste produto educacional, procura-se: superar definições de natureza biológica, que restringem as compreensões sobre o conceito de raça; contribuir para uma ação que atende às Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008; e gerar oportunidades de aprendizagem mais inclusivas e mais comprometidas na luta contra o preconceito e a discriminação racial. A sequência didática se inspira em temas como cor da pele, variabilidade genética, origem e história do povo negro de Ouro Preto em Minas Gerais. Com as atividades propostas, pretende-se mobilizar estudantes do Ensino Médio no estudo sobre aspectos biológicos, sociais e culturais, que compõem a sociobiodiversidade, a qual constitui o território ouro-pretano. Dessa forma, objetiva-se oferecer um recurso didático situado e contextualizado e que luta contra o silenciamento e a invisibilidade do povo negro de Ouro Preto.

Palavras-chave: educação antirracista; ensino de genética; epistemicídio; discriminação racial.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos na Educação em Ciências e Biologia

INTRODUÇÃO

O produto educacional apresentado neste trabalho consiste em uma sequência didática (SD), que aborda uma série de aspectos relacionados à composição étnica e sociocultural dos moradores da cidade de Ouro Preto, Minas Gerais. Consideramos Ouro Preto como um território sociobiodiverso, um ambiente único, o que nos oferece um contexto propício para estudar a inter-relação entre a diversidade biológica e a diversidade sociocultural (RODRIGUES E SILVA, 2020). A cada módulo deste produto, serão abordados diversos temas, como, por exemplo: variabilidade genética, pigmentação da pele, racismo, história dos povos africanos e aspectos da mineração do ouro entre outros assuntos. Para tanto, são propostas situações, que visam a promover discussão, interação e investigação por parte dos(as) estudantes.

Destacamos que, neste produto educacional, o caráter investigativo se traduz em atividades pautadas no questionamento, apresentando uma série de ações pedagógicas, as quais permitem que os(as) estudantes consigam se envolver desenvolvendo hipóteses, argumentos e análises a partir de situações problemas (SCARPA; CAMPOS, 2018). Além disso, procuramos criar situações para que os(as) alunos(as) desenvolvam o pensamento crítico e reflexivo, principalmente acerca de questões sensíveis ao povo negro (VERRANGIA, 2014; PINHEIRO, 2019).

Como propósito principal, a SD pretende mobilizar pautas e concepções antirracistas, abordando conteúdos de Genética e mobilizando, também, elementos da cultura e da sociobiodiversidade do território ouro-pretano. Especificamente, espera-se promover ações educativas, que buscam a compreensão de temas relacionados a questões biossocioculturais, diversidade genética, diversidade cultural e relações étnico-raciais envolvendo moradores negros da cidade de Ouro Preto. Dessa forma, o produto educacional "Explorando a diversidade genética e sociocultural entre os negros da cidade de Ouro Preto" almeja propiciar o desenvolvimento de uma educação científica antirracista (MOREIRA, 2020), que contribua para que nós, enquanto professores(as) e pesquisadores(as) do ensino de Biologia, nos tornemos agentes de uma transformação de uma sociedade excludente e preconceituosa em uma instância mais democrática e inclusiva.

EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação é um fenômeno presente nos mais variados espaços da sociedade e ocorre nas relações pessoais quando há intenção de ensinar e aprender. Já a educação antirracista é aquela que combate toda e qualquer expressão de racismo na escola e no território. De acordo com Troyna e Carrington (1990, p. 1):

> Educação antirracista refere-se a uma vasta variedade de estratégias organizacionais, curriculares e pedagógicas com o objetivo de promover a igualdade racial e para eliminar formas de discriminação e opressão tanto individual como institucional.

O espaço escolar não está livre de ocorrerem situações ou processos de discriminação com os sujeitos de diferentes etnias, tais como indígenas e negros. Muitas vezes, educadores(as) reproduzem as visões e comportamentos racistas e práticas discriminatórias, o que exigiu e exige a promoção de diferentes estratégias educacionais para enfrentar esse problema, que ajuda na perpetuação do preconceito e da exclusão. Afinal, a escola pode ser um espaço de disputas pelas memórias do povo negro e dos povos originários, como nos lembram Figueiredo, Nunes e Pinheiro (2019, p. 174):

> Disputar essas memórias esquecidas e ocultadas nas escolas é uma forma de emancipação simbólica. Disputar as memórias é questionar as histórias, apresentar novas histórias, tencionar as matrizes simbólicas estruturantes das identidades.

Muitas dessas estratégias educacionais se associam à luta antirracista do Movimento Negro Brasileiro, como, por exemplo, a promulgação da Lei nº 10.639, em 9 de janeiro de 2003 (BRASIL, 2003), que torna obrigatório, nos estabelecimentos de Ensinos Fundamental e Médio, oficiais e privados, o ensino sobre a história e a cultura afro-brasileiras. Essa Lei estabelece que se contemple o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o papel dos negros na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil (BRASIL, 2003). A Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008, amplia essa obrigatoriedade, abarcando, também, a necessidade de se incluir o estudo da história e da cultura dos povos originários (BRASIL, 2008).

Além dos mecanismos legais, é importante, principalmente, que os cursos de formação de professores propiciem compreender o antirracismo como epistemologia. Ou seja, criem oportunidades para o estudo sobre o processo de construção do conhecimento, que possibilita pensar sobre as bases de nossos pensamentos a respeito da diversidade étnico-racial (VERRANGIA, 2014). Além disso, o antirracismo pode favorecer aos(às)

educadores(as) uma compreensão de mundo e sociedade e nos movimentar para transformar teorias e para arquitetar estratégias, políticas públicas e processos educativos para o enfrentamento das opressões, que afetam, historicamente, os(as) negros(as) brasileiros(as) (SOUZA, 2021).

Por exemplo, uma epistemologia antirracista nos oportuniza engendrar processos educativos, que nos permitem pensar e promover acerca das práticas e estratégias, as quais favoreceram e favorecem o epistemicídio, uma das formas de se colonizarem pensamentos e destruir a história de diferentes povos subjugados. O epistemicídio se realiza por meio de múltiplas ações, que se articulam e se retroalimentam, relacionando-se tanto com o acesso e/ou a permanência no sistema educacional como com o rebaixamento da capacidade cognitiva do alunado negro (CARNEIRO, 2005).

No campo da educação, o racismo epistêmico encontra espaço para a reprodução dos dispositivos de dominação e hierarquia, invisibilizando ou diminuindo conhecimentos, tecnologias e pessoas, que não se enquadram nos padrões eurocentrados (FIGUEIREDO; NUNES; PINHEIRO, 2019). Os currículos das escolas restringem as histórias dos povos a poucas nações, a poucas figuras históricas e a poucos pensadores e movimentos intelectuais, uma escolha, que se traduz em uma produção ativa de ignorância sobre a potência criativa, tecnológica e científica de nações compostas por sujeitos não brancos (PINHEIRO, 2019; SOUSA, 2021).

De forma antagônica a esse movimento epistemicida e com o olhar mais voltado para o Sul Global (SANTOS; MENEZES, 2009), entendemos que o Ensino de Ciências não pode e não deve privar os alunos dos conhecimentos acerca da história e cultura e da tecnociência afro-brasileiras e indígenas. Segundo Marin e Cassiani (2023, p. 54), consiste na possibilidade de se ensinarem conceitos das Ciências Naturais, identificando e criticando as “contradições, operações de exclusão e naturalização do capitalismo colonial, colocado como única possibilidade para nossos territórios”. Essa nossa posição, mais do que se limitar a cumprir a legislação vigente, nos implica na luta para o desenvolvimento de estratégias de minimizar as mazelas raciais derivadas do racismo estrutural presente no Brasil (ALMEIDA, 2020). É uma luta, que deve promover uma reflexão e ação e que tem o compromisso de oportunizar a desconstrução de estereótipos e promover um ensino voltado para descolonização de mentes e corpos. Nesse sentido, o ensino de Ciências pode proporcionar a formulação de estratégias para a realização de

políticas públicas, podendo, também, organizar, produzir e disseminar conhecimentos sobre a história, a cultura e a tecnociência dos povos africanos e dos afro-brasileiros (PINHEIRO, 2019).

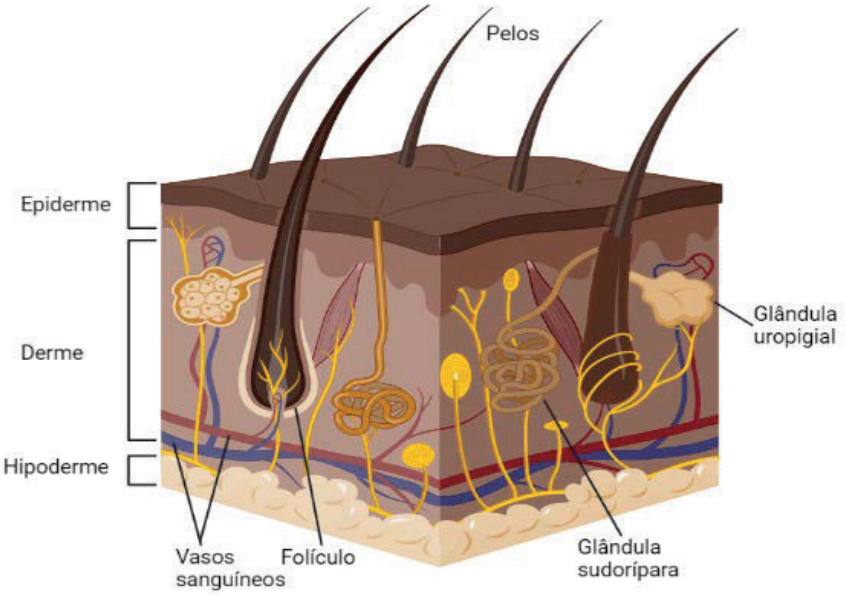
A SEQUÊNCIA DIDÁTICA "EXPLORANDO A DIVERSIDADE GENÉTICA E SOCIOCULTURAL ENTRE OS NEGROS DA CIDADE DE OURO PRETO"

A sequência didática proposta buscou promover a educação antirracista a partir do conteúdo de Genética de forma que os(as) estudantes sejam protagonistas. Para tanto, em sua apresentação, identificamos que a SD deve: a) apresentar informações sobre conceitos relacionados à genética por uma perspectiva de um ensino antirracista, b) incentivar a formação e o desenvolvimento social e científico dos(as) estudantes a partir da análise de conhecimentos e de aspectos biossocioculturais relacionados à etnia negra, c) estimular os(as) estudantes a refletir sobre os assuntos relacionados ao racismo na cidade de Ouro Preto, e fora dela, propondo um ensino e uma vivência com menos preconceito, e d) favorecer a visão dos(as) estudantes para a diversidade genética e sociocultural da cidade de Ouro Preto.

Considerando a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), este produto educacional poderia proporcionar um trabalho educacional pensado na perspectiva do Tema Contemporâneo Transversal "Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras" na macroárea do Multiculturalismo (BRASIL, 2019). Ela foi organizada em 12 aulas, divididas em quatro momentos de estudo conforme o conteúdo a ser abordado. Em todas as aulas, são propostas questões, que devem orientar e mobilizar a discussão entre os(as) alunos(as).

O momento 1 foi intitulado "Introdução ao Tema: a estrutura da pele " e se inicia com a proposta de uma dinâmica para investigar os conhecimentos dos(as) estudantes sobre o tema. Como orientação, recomenda-se ao(à) professor(a) apresentar alguns conceitos associados à constituição da pele e utilizar uma imagem para mostrar as estruturas e órgãos anexos (Figura 1). Um cuidado que tomamos é utilizar uma imagem da pele de uma pessoa preta, algo difícil de ser encontrado em livros didáticos (SILVA, 2013).

Figura 1: Pele humana – estruturas anexas



Fonte: Patrícia Moreira.

Na 2ª aula, intitulada "Por que cada pessoa tem um tom de pele?", sugere-se ao(à) professor(a) apresentar fotos de pessoas com diferentes tonalidades de pele, para que os(as) alunos(as) observem e façam considerações a respeito de cada uma delas. Na aula seguinte, recomendamos ao(à) professor(a) apresentar informações relacionadas à melanina, à eumelanina, à alomelanina e à feomelanina. Ele(a) poderia trabalhar, também, o processo fisiológico, que é estimulado pela radiação UV da luz solar. Recomenda-se expor uma imagem para apresentar sobre tipos de melanina, mostrando, ainda, como identificar as diferenças e características de cada um dos pigmentos.

Com essa abordagem diferenciada, espera-se favorecer mais elementos, para que os estudantes compreendam fatores biológicos – genéticos, evolutivos e fisiológicos –, que contribuem para a diversidade fenotípica da espécie humana (DIAS; SANCHEZ ARTEAGA, 2022), a partir de exemplos e modelos, que representam a própria diversidade encontrada em salas de aula brasileiras.

O momento 2 é intitulado "Peles em destaque", e a 3 aula com o tema: "Diversidade de tons de pele". O(a) professor(a) poderá apresentar um quadro com os diferentes tons de pele e suas diferenças além de realizar um experimento com tinta guache de diferentes cores, pincéis e folhas. Os(as) estudantes poderão se dispor em grupos, já formados nas

últimas atividades, e misturar as cores até encontrar a tonalidade de sua pele. Eles(as) devem ter várias tonalidades de tintas, para que o experimento seja realizado (VIEIRA; SILVA JÚNIOR; MAIA, 2021). Esse contexto deve possibilitar tratar conceitos como colorimetria, mistura de cores, fundo da pele.

Na aula seguinte, denominada de "Vista minha pele", propõe-se a apresentação de um documentário de mesmo título, que pode despertar o interesse para debates sobre os tons de pele, mas também envolvendo questões étnico-raciais, que não se reduzem aos fenótipos apresentados pelas pessoas (MARIN; CASSIANI, 2023). Esse documentário é encontrado em diferentes plataformas de vídeo com acesso gratuito na *internet*. O objetivo dessa atividade é aumentar o domínio da linguagem audiovisual, propiciando condições para leitura mais crítica a respeito das representações do mundo e das relações étnico-raciais. Após assistirem ao documentário, poderão ser feitas as seguintes questões: 1) O que mais lhe chamou a atenção nesse documentário? 2) Algum momento do documentário o(a) incomodou? Se sim, qual e por quê? 3) Você conhece alguma política pública para a redução da desigualdade racial? Qual? Ainda poderão ser apresentadas imagens, que ilustram os padrões associados ao preconceito no Brasil.

Essa aula e a anterior nos implicam em estabelecer momentos, os quais possibilitam:

> [...] exercícios de reflexão crítica sobre a maneira como nossas identidades étnico-raciais e nossos fenótipos interferem no lugar que ocupamos na dinâmica de opressão e manutenção das desigualdades sociais em que estamos imersos, seja como beneficiários e privilegiados, seja como alvos de segregação e marginalização (SEPÚLVEDA; FADIGAS; SÁNCHEZ ARTEAGA, 2022, p.815-816).

No momento 3, chamado "Variabilidade genética: de que cor nós somos?", as duas aulas (5 e 6) são propostas com os temas "Caracterização de genes" e "Diversidade de genes". Nesses momentos, poderão ser trabalhados conceitos básicos sobre a variabilidade genética, que envolvem os diferentes alelos existentes nos indivíduos de uma espécie. Na aula 6, sugere-*se* a leitura do estudo de caso intitulado "Por que eu sou assim?"

Figura 2: Estudo de caso: "Por que eu sou assim?"

POR QUE EU SOU ASSIM?

Angelina é uma moça muito bonita com seus cabelos crespos cacheados, pele negra, olhos verdes mel, sobrancelhas de espessura fina, nariz estreito e lábios grossos, coloridos com batom vermelho às sete da manhã. Angelina tem uma irmã, parecida com ela, mas de maior estatura, mesmo sendo mais jovem, tem um rosto robusto e quadrado e a cor de seus olhos são negros, fazendo contraste de tons com a pele mulata, muito admirada pela beleza como a sua irmã. Os pais das moças são orgulhosos de suas filhas não somente pela beleza externa, mas também devido Angelina ser estudiosa e Martha muito esforçada, mesmo assim tem muitas dificuldades no colégio. E por essa razão tenta fugir das suas responsabilidades, às vezes faz da escola um "clube", local para conversar, fofocar, ficar e de vez em quando praticar esportes na aula de Educação Física. Já em outras aulas, quando Martha acredita que o conteúdo está difícil, simplesmente retoca a maquiagem e mexe disfarçadamente no celular, tentando fugir do "mundo da escola". Certo dia na aula de Biologia no 3° ano do Ensino Médio, Martha meio desmotivada e com preguiça, depois de ter ficado a madrugada jogando e no seu mundo virtual, acabou dormindo pouco e tentava com muito esforço prestar atenção na aula. Percebeu que a Genética é a ciência que explica a hereditariedade. Então começou a se perguntar: Por que tenho olhos negros, enquanto minha irmã tem olhos verdes? E por que meus cabelos são lisos e o da minha irmã é cacheado? Afinal somos filhas dos mesmos pais? Martha continuou a refletir e pensou: Meu pai é daltônico, enxerga só tons que variam do cinza, preto e branco e eu distinguo todas as cores. E por que as minhas características parecem ser uma "mistura" dos meus pais, enquanto a minha irmã parece um clone da minha mãe. **"Responda as perguntas de Martha, pesquise sobre as questões levantadas por ela, ajude-a neste desafio".**

Fonte: Dia a dia da Educação.

Ao final do caso, a personagem principal levanta perguntas, que devem ser respondidas pelos(as) estudantes, como, por exemplo: por que tenho olhos negros enquanto minha irmã tem olhos verdes? Ou ainda: e por que meus cabelos são lisos e os da minha irmã são cacheados? Temos, portanto, uma proposta de contextualização, que pode propiciar situações problemáticas reais ou verossímeisas quais podem mobilizar reflexões mais críticas e interativas (SANTOS, 2008).

No 4 momento, com o título "Somos pretos! Onde estão as nossas origens?", trazemos elementos para favorecer a pesquisa e o estudo acerca da origem do povo preto de Ouro Preto. Nesse sentido, procuramos superar uma visão estereotipada e distanciada do continente africano, identificado como o berço da humanidade e de onde foram sequestrados os antepassados de muitos brasileiros. Tornados objetos e mercadorias, foram levados para as regiões das Minas Gerais, a fim de extrair ouro e diamantes desses territórios (GOMES, 2021). Entretanto, mais do que pessoas, foram trazidos histórias, práticas e conhecimentos tecnocientíficos associados à mineração e à siderurgia

(FERREIRA, 2017).

Na aula 7, "Regiões da África: vamos falar um pouco mais sobre essas regiões?", propõe-se apresentar as regiões da África bem como as características sociais, culturais e de biodiversidade em cada uma delas. Essa aula tem como objetivo fazer com que se conheça de onde vinham as pessoas, que foram escravizadas e trazidas para as Américas.

Na aula 8, será tratada a "Mineração", na qual pode-se abordar sobre o trabalho dos(as) negros(as) escravizados(as) na mineração de ouro na Região dos Inconfidentes e ressaltar a contribuição africana para a metalurgia brasileira. É uma pequena contribuição para romper com a produção da ignorância, que não nos permite apreciar e valorizar as contribuições dos(as) negros(as) para o desenvolvimento da tecnociência, relegando-os ao papel de executores ou de mão de obra desqualificada e bestializando corpos e mentes negras (PINHEIRO, 2019; DIAS, 2022).

Na última aula, propomos tratar a história da cidade de Ouro Preto contada pelos(as) próprios(as) moradores(as). Para além disso, espera-se que os(as) alunos(as) façam algumas perguntas para pessoas de seu núcleo familiar ou de vivência em relação à história da cidade, às origens de pessoas pretas e às contribuições dos povos pretos para Ouro Preto. Sabemos que é uma pesquisa díficil com poucas fontes, mas essa ausência pode, inclusive, nos ajudar a discutir como os processos de colonização levaram ao apagamento das memórias e da usurpação da autoria dos conhecimentos e das tecnologias desses povos. Podemos evidenciar como o epistemícidio nos privou de conhecer como as civilizações africanas foram berços de tecnologias e de conhecimentos científicos (PINHEIRO, 2019), que favoreceram o desenvolvimento da Região dos Inconfidentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta proposta de SD, buscamos abrir as nossas aulas de Biologia para as controvérsias, mas também para as resistências e para os discursos de povos e sujeitos marginalizados e que foram mantidos silenciados pelos currículos institucionalizados. Ao trazermos como um tema central questões associadas à história de corpos e mentes de pessoas pretas, e também mestiças, amparamo-nos em iniciativas de educadores e educadoras, negras que se impõem como vozes dissonantes e que criam fissuras nas bases curriculares e/ou currículos-referências ainda marcados por um olhar eurocêntrico. Por meio dessas dissonâncias e por entre essas fissuras, observamos e exercitamos

possibilidades de instituir, mesmo que de forma pontual e ainda incipiente, ações mais inclusivas e mais comprometidas com a luta contra a discriminação racial e contra práticas racistas, que permeiam o nosso fazer docente.

Portanto, o desenvolvimento deste produto educacional pode ser compreendido como um trabalho inicial de nos comprometermos com um movimento de educação antirracista, que estabeleça um dos nossos primeiros passos para contribuir no estabelecimento de novas práticas escolares em nosso território, práticas que assumam que precisamos de outros conhecimentos, valores, referências estéticas e formas de pensar para vivermos em uma sociedade diversa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. L. **O que é racismo estrutural?** São Paulo: Jandaíra, 2020. (Coleção Feminismos Plurais).

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <http:// basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/ contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 11.645, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2008/L11.645.htm>. Acesso em: 30 mar. 2023.

CARNEIRO, A. S. **A construção do outro como não-ser como fundamento do ser**. 2005. 340 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

DIAS, T. L. S. Veredas para uma educação antirracista a partir da exposição itinerante ciência, raça e literatura. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 634-655, 2022.

DIAS, T. L. S.; SANCHEZ ARTEAGA, J. M. História das ciências e relações étnico-raciais no ensino de evolução humana: aportes para uma educação antirracista. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 15, n. 2, p. 418-436, 2022.

FERREIRA, E. E. Patrimônio mineiro na Serra do Veloso em Ouro Preto-MG: registro, análise e proposição de circuitos geoturísticos interpretativos. 2017. 148 f. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

FIGUEIREDO, B. S.; NUNES, M. R. S.; PINHEIRO, B. C. S. O crime de nascer negro no Brasil: uma proposta antirracista no ensino de química forense. *In:* MONTEIRO, B. A. P.; DUTRA, Débora S. A.; SANCHEZ, C.; CASSIANI, S.; DALMO, R. (Org.). **Decolonialidade na educação em ciências**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2019. v. 1, p. 159-176.

GOMES, L. **Escravidão** – Vol. 2: Da corrida do ouro em Minas Gerais até a chegada da corte de dom João ao Brasil. São Paulo. Globo Livros, 2021.

MARIN, Y. A. O.; CASSIANI, S. Decolonialidade e ensino de biologia: Potências e contradições na abordagem do processo da mestiçagem em aulas de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 1, p. 51-75, 2023.

MOREIRA, I. N. S. **Racismo ambiental como questão bioética para o Ensino de Ciências**: construção de uma proposta colaborativa de formação inicial de professores. 2020. 134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.

PINHEIRO, B. C. S. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 329-344, 2019.

RODRIGUES E SILVA, F. A. AUTORIA DE BIONARRATIVAS SOBRE A BIODIVERSIDADE DA REGIÃO DE INCONFIDENTES: experiências na formação inicial de professores de Biologia. In: Danilo Seithi Kato. (Org.). Bionas para a formação de professores de biologia: Experiências no observatório da educação para a biodiversidade. 1ed.São Paulo: Livraria da Física, 2020, v.1, p. 101-116.

SANTOS, B. S.; MENEZES, M. P. **Epistemologias do Sul**. Coimbra: Almedina, 2009.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, p. 1-12, 2008.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Revista Estudos Avançados (São Paulo)**, v. 12, p.25-41, 2018.

SEPÚLVEDA, C.; FADIGAS, M. D.; SÁNCHEZ ARTEAGA, J. M. Educação das relações étnico-raciais a partir da história do racismo científico: princípios de planejamento e materiais curriculares educativos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 15, n. esp. 2, p. 808-830, 2022.

SILVA, A. M. M. **Etnia negra nos livros didáticos do ensino fundamental**: transposição didática e suas implicações para o ensino das ciências. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

SOUSA, V. C. M. Ensino de ciências no contexto da Lei nº 10.639/2003 em tempos de pandemia do covid-19. 2021. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

TROYNA, B.; CARRINGTON, B. **Education, racism and reform**. London: Routledge, 1990.

VERRANGIA, D. Educação Científica e diversidade étnico-racial. **Revista Interações**, n. 31, p. 2-27. 2014.

VIEIRA, C. N. M.; SILVA JÚNIOR, P. M.; MAIA, M. V. C. M. Inclusão, interculturalidade e decolonialidade: quando as questões de raça, gênero e classe social interrogam as práticas docentes. **Revista Exitus**, v. 11, p. e020170-e020170, 2021..

PODCAST COMO PRODUÇÃO DIDÁTICA DECOLONIAL:

diálogos com os povos Desano e Tariana

Jairo Adriano Almeida do Nascimento (Jairo Alna)
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
jairoalna@gmail.com

Thamara Parteka
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
thamaraparteka@gmail.com

Claudilene Pedrosa Caldas
Universidade Federal de São Carlos (Ufscar)
claudilenepedrosa95@gmail.com

Agostinho Brazão Barbosa
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
a200626@dac.unicamp.br

Danilo Seithi Kato
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
danilo.kato@uftm.edu.br

RESUMO

As Bionarrativas Sociais (BIONAS) pode ser definida como um Recurso Educacional Aberto, incorporando elementos multimodais para dar forma aos processos dialógicos e assíncronos vivenciados por diferentes territórios. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho, relato de experiência, é apresentar através desta narrativa, o processo de construção de uma BIONAS em formato *podcast*, a partir do diálogo entre mestres indígenas dos povos Desano e Tariana e dois estudantes não indígenas do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Como metodologia, utilizou-se o gênero discursivo *podcast* que foi elaborado por meio de captação de áudios, via plataforma *Whatsapp,* e programa de edição A*udacity*. O resultado deste trabalho é o *podcast* "*Abya Yala desde el Sur* com as etnias Desana e Tariana – entrevista com Maracás". Conclui-se que o uso de tecnologias de gravação de áudio e vídeo pode auxiliar no processo de registro da cultura oral, podendo ser um dos meios de viabilizar a preservação e a partilha com as gerações futuras indígenas e não-indígenas, o que contribui para a construção de uma educação democrática e decolonial, na medida que possibilita que os diferentes grupos subalternizados falem por eles mesmos e ensinem sobre suas perspectivas de história, ciência e Vida.

Palavras-chave: Educação; Educação decolonial; BIONAS; *Podcast* intercultural; questões étnico-raciais.

Eixo temático: 7

1. INTRODUÇÃO:

As Bionarrativas Sociais (BIONAS) podem ser definidas como um Recurso Educacional Aberto (REA) que incorporam elementos multimodais para entoar diferentes vozes e histórias locais por meio de narrativas digitais e da relação entre Arte e Ciência (KATO, 2020). Os REA's são materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições (SANTOS, 2013).

O objetivo deste trabalho, relato de experiência, é apresentar através desta narrativa, o processo de construção de uma BIONAS em formato *podcast*, a partir do diálogo com dois mestres de cultura, uma do povo Desano e outro do povo Tariana, que são estudantes de graduação na Universidade Federal de São Carlos (Ufscar) – Campus Sorocaba e da Universidade de Campinas (Unicamp) e dois estudantes não indígenas do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), que resultou no *podcast* "*Abya Yala desde el Sur* com as etnias Desana e Tariana – entrevista com Maracás"[1].

A partir da personificação de materiais concretos, o grupo optou por criar uma ficção-áudio-narrativa pela perspectiva de "dois Maracás", representando os personagens indígenas e "uma Tinta" e "um Pincel", representando os personagens não indígenas, permitindo emergir reflexões sobre *cosmopercepções*[2] (OYĚWÙMÍ, 2021), territorialidades, identidades a partir de experiências e memórias plurais.

Para compreendermos mais quem são DIÂKARAPO (mestra Desano) e KA'ALI (mestre Tariana), bem como conhecer um pouco mais sobre suas etnias, faz se necessário que criemos um espaço para que eles mesmos se apresentem e narrem sobre suas vivências e trajetórias.

[1] O *podcast* está disponível na plataforma https://bionarrativassociais.wordpress.com/blog/ para consulta junto com outras BIONAS.

[2] A cosmopercepção é uma concepção aprofundada pela pesquisadora nigeriana Oyèrónkẹ Oyěwùmí em que buscou substituir o termo cosmovisão por entender que este é usado no ocidente no intuito de "resumir a lógica cultural de uma sociedade, capta o privilégio ocidental do visual". Ou seja, privilegia o sentido da visão diante a riqueza dos outros sentidos da percepção. (Oyěwùmí, 2021, p. 42).

2. HISTÓRIAS DE DUAS PESSOAS, HISTÓRIA DE DOIS POVOS:

Os Desanos e os Tarianas vivem às margens do Rio Uaupés e seus afluentes, no Amazonas junto a outras 15 etnias, que se estendem até o território da Colômbia - todas ligadas à família linguística tukano oriental. Esses diferentes grupos étnicos estabelecem alianças com rituais, casamentos e trocas comerciais, compondo um grupo socio-cultural chamado "sistema social do Uaupés/Pira-Paraná" (HUGH-JONES; CABALZAR, 2002). São falantes da língua Tukano e se autodenominam como "*Umukomasã*", gente do universo.

Esses dois povos tiveram seus territórios invadidos desde o processo de colonização do Brasil, se intensificando durante o ciclo da borracha (1870-1920). A partir do século XIX, Missões Salesianas e Franciscanas invadiram a região com o objetivo de catequização. Essas missões recebiam incentivos do Estado – inclusive financeiramente, já que se localizavam em território de fronteira com a Colômbia e o governo entendia que o apoio às missões garantiria a soberania nacional, porém a ausência do Estado, favorecia os abusos cometidos contra os indígenas.

2.1 DIÂKARAPO E OS DESANOS:

> "Me chamo Claudilene Pedrosa Caldas, nome indígena Diâkarapo, sou indígena do Povo Desano, natural da cidade de São Gabriel da Cachoeira, interior do Amazonas. Atualmente moro no interior de São Paulo na cidade de Salto de Pirapora pelo motivo de estar fazendo graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de São Carlos-Campus Sorocaba, fiz o vestibular indígena no ano de 2018 e ingressei na universidade em 2019. Foi uma escolha difícil na minha vida, passar no vestibular indígena da UFSCAR foi motivo de alegria e tristeza ao mesmo tempo por ser longe demais da família, mas tomei a decisão e sair para estudar e deixei para trás minha família, mas hoje sei que, o que estou fazendo é por eles, nunca tinha saído da minha cidade, nunca tinha viajado de avião foi uma experiência boa e cansativa. Já havia tentado várias vezes ingressar na UEA - Universidade do Estado do Amazonas, mas pelo motivo de ser muito concorrido não consegui.
>
> Desde a minha chegada me envolvi nos movimentos de debates, palestras e danças que o Coletivo (CCI) organiza, dentro e fora da universidade. Nas palestras focamos bastante na desconstrução da "velha imagem" do indígena. Foi com o coletivo que aprendi que nós indígenas devemos lutar pelas causas e defender nossos territórios, descobri que o Brasil possui 266 povos, falantes de mais de 150 línguas diferentes, mostramos que também evoluímos ao longo dos

> anos, estamos quebrando barreiras e ocupando espaços que temos direito.
>
> Em 2019 me tornei representante do coletivo, a partir desse dia foi um vasto de conhecimento e troca de experiência, comecei a me envolver mais causas, participei de vários projetos que envolvem temas indígenas, pois gosto de debater sobre o assunto e mostrar para os não indígenas que nós também possuímos um rico conhecimento. Infelizmente na minha cidade natal, nós indígenas não temos muito conhecimento dos nossos direitos, pois não temos muitas informações sobre as lutas e causas, a maioria da população ribeirinha e comunidades isoladas são esquecidas pelos órgãos competentes, com isso a minha intenção é levar todo o meu conhecimento obtido é passar adiante." (Fala da Claudilene Pedrosa Caldas – Diâkarapo, escrita narrativa compartilhada via ferramenta WhatsApp para a composição desse trabalho)

Estima-se em 1,6 mil a população Desana vive em território brasileiro e está distribuída em 60 comunidades misturadas com outros povos da mesma família linguística na bacia do rio Uaupés, já que a tradição é patrilinear e exogâmica: se caracteriza por falar a língua do pai e se casar com membros de outros grupos, idealmente falantes de outras línguas. Alguns Desanos vivem, atualmente, também no médio curso do rio Negro, assim como na cidade de São Gabriel da Cachoeira.

São socialmente divididos em três grupos, cada qual reunindo vários *sibs*[3]: Os *sibs* de avôs (xamã-rezadores), cujo líder maior era *Wari Diputiro* (cabeça chata), exerciam, a pedido dos chefes, as funções de prevenção, proteção e cura das doenças. Eles são referenciados como os que detém conhecimentos sobre as tradições míticas e dos encantamentos de proteção, de cura e de agressão. Os *sibs* de servos eram os pescadores e caçadores dos *sibs* de chefe, que assumiam outras tarefas, como, por exemplo, preparar o pó de *ipadu* e o tabaco e cuidar das tochas de breu durante os rituais (GARNELO; BUCHILLETI, 2006, p 243).

As funções sociais dentro da etnia são divididas em aproximadamente 30, entre chefe, mestres de cerimônia, os *yea* (xamãs-onça), e os *kumua (*xamãs-rezadores) e ajudantes (HUGH-JONES; CABALZAR, 2002). Os *yea* recebem o poder, a partir do contato estabelecido com os espíritos, por meio da inalação do rapé (pó de paricá); são descritos como tendo a capacidade de se transformar em onça para realizar certas tarefas. Eles efetuam as curas xamânicas através de diversas técnicas de manipulação do

[3] Sibs se configura como grupos de descendência patrilinear e patrilocais, nomeados e hierarquizados segundo uma ordem definida na mitologia do grupo. (GARNELO; BUCHILLETI, 2006, p 243).

corpo (massagens, sucção, etc.) que visam a extrair do corpo do doente o objeto patogênico (GARNELO; BUCHILLETI, 2006).

As principais cerimônias que são marcadas pela música e pela dança são: a construção de casas, derrubada e plantio de roças, nascimentos, iniciações, casamentos, mortes, migração dos peixes e pássaros, a disponibilidade de frutos silvestres para serem colhidos, para tais, são utilizados instrumentos tais como, *Maracá*, *Mawako fëmea, Carriço, Nhambe – inajá,* entre outros.

2.2 KA'ALI E OS TARIANA:

> Meu nome é Agostinho Brazão Barbosa, nome indígenas é KA'ALI que significa onça, a etnia que eu pertenço é Tariana. Nasci dentro da Terra Indígenas do Alto Rio Negro, uma pequena cidade chamada de Iauaretê, e sou filho de Emilia Brazão Barbosa (YE'EPADUHIGO) e de Natalino Pedrosa Barbosa (KUIY), ambos presenciaram os tempos de internatos dos padres, em que justificaram a civilização, mas, que na realidade, fizeram sumir boa parte de cultura nativa dos indígenas. Iauaretê, o seu nome tem origem da língua tupi que significa, "Cachoeira das Onças", nela tem muitas histórias, uma dela aconteceu no passado distante viveu um gente-onça, propensa à guerra, e cujo extermínio coube aos Diroá, personagens-deuses dos mitos indígenas, que herdaram aos homens de hoje vários rituais e conhecimentos xamânicos. (Fala do Agostinho Brazão Barbosa - KA'ALI, escrita narrativa compartilhada via ferramenta WhatsApp para a composição desse trabalho)

Iauaretê é atualmente uma cidade que está em constante crescimento, que atualmente tem 3.000 habitantes, a sua principal fonte de renda é o comércio, como venda de produtos não indígenas e também de produtos locais, como artesanatos, comidas e bebidas típicas. E a principal fonte de subsistência é a roça, caça e pesca que, muitas vezes, serve de fonte de renda para muitos moradores. Nela também tem forte influência a presença do exército, onde a maioria dos soldados são indígenas.

A presença de educação nos últimos anos tem se fortalecido devido à inserção de gestores indígenas que são comprometidos com a resiliência da cultura dos povos originários local, que antes estava na gestão dos missionários. Outro fator que tem somado força é a contratação de professores de saber notório em questão da cultura cotidiana. Mestre Agostinho KA'ALI continua em sua narrativa:

> Estudei até a 4º série numa escola em que todos os professores eram indígenas, isso me fortaleceu, mas depois me mudei para a Escola Estadual São Miguel, onde cursei Ensino Fundamental e Médio e lá tive um maior desafio, já que os professores só falavam português.

> Prestes a me formar no Ensino Médio, vivendo a experiência de viver, concomitantemente, dentro e fora da aldeia, fui cobrado pela administração da escola a fazer meu RG, com pré-requisito para obter o diploma. Dessa forma, tive que deslocar para o município São Gabriel da Cachoeira (SGC). Foi um desafio grande, pois não falava direito a Língua Portuguesa e só conhecia as culturas ocidentais por meio do rádio e televisão.
>
> Em 2011, ingressei no exército e aprendi um pouco sobre a vida militar. Nesse curto período de tempo, refleti e conclui que continuar estudando, traria melhores condições de vida para mim e para que estão ao meu redor, assim decidi sair após completar um ano de serviço militar obrigatório. Depois disso comecei a me preparar para entrar na universidade e os desafios eram a distância e a questão financeira.
>
> Em 2016, cursei Técnico em Informática e passei no concurso da prefeitura, cmo auxiliar de ensino, aí comecei a juntar dinheiro para fazer vestibular indígena da UFSCar, Universidade Federal do São Carlos. Assim, em 2018 ingressei no curso de Economia e fui morar em Sorocaba, em 2018. Deparei-me com vários fatores que nem imaginava que enfrentaria: climáticos, preconceitos, distância da família, culturas diferentes, comidas diferentes, pessoas diferentes da minha realidade, me senti um pouco despreparado, mas persisti.
>
> Diante dos acontecimentos sempre mantive o sonho de continuar o curso até terminar. Depois de me distanciar de minha turma, resolvi prestar vestibular para Unicamp e é onde me encontro hoje. O pouco de experiência que vivi e as pressões que a vida acadêmica nos coloca, vejo com uma oportunidade de crescer e ter condição de vida melhor no futuro. A universidade nos provoca para que desenvolvamos habilidades para a vida depois de formado, seja para a continuação da vida acadêmica, para ser bom líder, seja no mercado de trabalho e nas outras aéreas. (Fala do Agostinho Brazão Barbosa - KA'ALI, escrita narrativa compartilhada via ferramenta WhatsApp para a composição desse trabalho).

Os Tariana se reconhecem e são reconhecidos como "filhos do sangue do trovão", bipó diroá masí. Com o processo de urbanização da região, os Tariana têm buscando articular práticas culturais dos não indígenas com as práticas tradicionais do seu povo (ANDRELLO, 2004). A língua tariana é herdeira do tronco linguístico Aruak, embora seja falada por poucos membros da comunidade, já que a língua tukano é a língua ensinada nas aldeias.

Os Tariana também se organizam por sib, sendo o sistema base social, por meio do qual é reconhecida a hierarquia social que deve ser mantida pelos matrimônios. Cada sib possuía nomes, cantos, histórias e conhecimentos específicos, sendo que no passado, também tinham objetos e adornos específicos que serviam de distinção social. As missões salesianas na região, afetaram essa estrutura social, fazendo com que os sibs se

dispersassem, porém, os Koivathe (chefes) com os conhecimentos da língua e uma relativa autonomia conseguiram permanecer.

3. O *PODCAST* COMO UM MATERIAL DIDÁTICO PARA UMA EDUCAÇÃO DECOLONIAL:

O *podcast* é um arquivo de áudio disponibilizado na internet para download por qualquer usuário da rede. Suas funções são variadas, desde o entretenimento e a divulgação de informações até o seu uso para fins educacionais (LENHARO E CRISTÓVÃO, 2016). De acordo com Cebeci e Tekdal (2006 p.01), "a comunicação via *podcast* visa distribuir conteúdo para ser usado em reprodutores de áudio/vídeo móveis e digitais, como iPods, incluindo todos os outros reprodutores de MP3, telefones celulares e PDAs" (CEBECI; TEKDAL, 2006, p.49, Tradução nossa[4]). Nessas produções os principais formatos observados são entrevistas, monólogos, histórias, notícias, dentre outros mais, com potencial de abordar qualquer assunto.

Pensando num contexto educacional, a flexibilidade relacionada ao tempo e ao espaço é uma das principais características de um *podcast*, o que pode tornar um recurso didático mais acessível e atrativo para estudantes, de modo que os ouvintes têm maior liberdade de fazer o download do arquivo de áudio e ouvir a qualquer momento e lugar. Os professores, por exemplo, podem usar o *podcast* como uma ferramenta para enriquecer o ensino e motivar os alunos a explorar novas áreas do conhecimento. Além disso, o *podcast*, em alguns contextos, pode viabilizar uma oportunidade para que alunos e alunas possam aprender em seu próprio ritmo e de acordo com sua própria necessidade. Isso pode ser especialmente benéfico para estudantes que necessitem de mais tempo para assimilar e ou revisar determinado conteúdo.

Além do mais, há um aspecto relevante de interatividade em que os *podcasts* podem ter comunidades de ouvintes engajados/as que podem participar de forma ativa das discussões e interagirem com os/as produtores/as e convidados/as por meio das redes sociais ou outros canais disponibilizados. O *podcast* permite que as pessoas criem e compartilhem conteúdo sem a necessidade de recursos financeiros significativos ou

[4] Podcasting aims to distribute content to be used with mobile and digital audio/video players such as iPods including all other MP3 players, cell phones and PDAs.

conexões privilegiadas na indústria da mídia. Isso significa que grupos antes silenciados agora podem ter a oportunidade de contar suas experiências, compartilhar suas perspectivas tradicionais e ancestrais.

Devido ao caráter de inovação na produção, acessibilidade e reprodução, o *podcast* é uma mídia que tem se popularizado cada vez mais nos últimos anos, podendo ser uma ferramenta valiosa para promover o diálogo e o desenvolvimento de uma perspectiva decolonial na sociedade.

Embora a era do colonialismo tenha acabado, os legados da educação colonial continuam a ser sentidos nos dias de hoje. A educação na perspectiva da colonialidade muitas vezes é usada, ainda hoje, como uma ferramenta para reforçar o poder e a influência dos valores colonizadores e invisibilizar visões de povos estruturalmente subalternizados. O currículo muitas vezes se concentra no ensino de línguas, história e cultura europeias, negligenciando as línguas e tradições de povos originários do Brasil, por exemplo.

De forma a contrapor esse modelo, a educação a partir da perspectiva decolonial busca desafiar as estruturas de poder e dominação presentes nos sistemas educacionais tradicionalistas, em que as narrativas eurocentradas possuem maior predominância se comparada à de povos historicamente subordinados como a diáspora forçada africana no Brasil e indígenas desta territorialidade. O autor Luiz Rufino em seu livro Vence-demanda: educação e descolonização, questiona a tarefa da educação ao dizer que:

> A educação não pode estar ligada a qualquer defesa de desenvolvimento humano e de seu caráter civilizatório que esteja calçada em uma única lógica. Em outras palavras, a educação não pode estar a serviço do modelo dominante, pois ela, em sua radicalidade, é a força motriz que possibilita enveredarmos e nos mantermos atentos e atuantes nos processos de descolonização. (RUFINO, 2021, p. 10).

Com essa abordagem crítica de educação, valoriza-se a diversidade de saberes e conhecimentos produzidos por diferentes povos, dentre eles indígenas, abrindo caminho também para um ambiente educacional que promova a diversidade nos campos social, epistêmico e cultural.

Nesse cenário, o uso de *podcas*t pode ser uma maneira de desafiar estereótipos culturais e promover uma visão social mais ampla e justa com vistas nos valores da diversidade e coexistência. Na elaboração do nosso *podcast*, indígenas e não indígenas

tiveram a oportunidade de manifestar suas vozes e apresentar suas culturas, democratizando o espaço e possibilitando ao acesso ao conhecimento de modo direto. No processo de produção de áudios com materiais narrativos mediados pela tecnologia, cria-se um possível estreitamento e convergência com a oralidade, um aspecto intrínseco comum às culturalidades indígenas.

Ao trazer as perspectivas dessas vozes sub-representadas para o diálogo, o *podcast* pode ajudar a quebrar barreiras culturais e promover uma ampliação de horizontes na consciência de outras existências. O formato aberto do *podcast* pode incentivar a escuta ativa e o engajamento reflexivo, criando assim um ambiente mais participativo e colaborativo para a aprendizagem. Os/as produtores/as de *podcast*, por exemplo, podem selecionar convidados/as de diferentes origens e culturas para compartilhar suas experiências, opiniões e conhecimentos. Isso pode ajudar a promover a ideia de diversidade e interculturalidade, podendo assim propor o alcance de uma compreensão mútua entre pessoas de diferentes tradições culturais.

Por meio do *podcast* que construímos, *"Abya Yala Viva"*, os/as ouvintes podem ouvir e conhecer mais a respeito das culturas, tradições e histórias dos povos indígenas, bem como perceber aspectos de denúncias de práticas racistas e discriminatórias, sendo um rico instrumento para a construção de práticas educacionais decoloniais. Assim, o *podcast* se torna uma ferramenta de maior visibilidade para as temáticas indígenas

Materiais e conteúdos criados por indígenas, por exemplo, podem estar disponíveis à comunidade não-indígena, viabilizando meios de resistência e informações na acessibilidade a essas vozes. Neste sentido, eles podem ressignificar e mediar questões relacionadas à oralidade. Populações ou Comunidades Tradicionais (BRASIL, 2007) transmitem de forma oral o conhecimento sócio-cultural-religioso. É por meio da contação de histórias e da prática cotidiana que essas comunidades mantêm vivas suas tradições. Para os povos originários brasileiros, a tradição oral tem grande importância dentro da comunidade e por isso é fundamental o respeito aos mais velhos, que geralmente são responsáveis por contar as histórias dos antepassados (BASSI; BOTELHO. 2008).

4. CONCLUSÃO:

O surgimento de novas tecnologias de comunicação, como o *podcast* e outras formas de mídia digital, tem proporcionado uma oportunidade única para que as pessoas abordem a oralidade de novas maneiras. No entanto, é importante notar que a tecnologia também pode apresentar desafios podendo ser vista como um meio de comunicação distante e impessoal, que não permite a mesma conexão pessoal e a sensação de comunidade que são comuns na oralidade tradicional. Além disso, a tecnologia pode perpetuar a exclusão digital, já que nem todos têm acesso igual às ferramentas e habilidades necessárias para participar plenamente da comunicação digital.

Entretanto, essa tecnologia pode ser usada para preservar e difundir a oralidade da cultura de povos indígenas. O uso de tecnologias de gravação de áudio e vídeo, por exemplo, pode auxiliar no processo de registro da cultura oral, podendo ser um dos meios de viabilizar a preservação e a partilha com as gerações futuras indígenas e não-indígenas. Além de contribuir para a construção de uma educação anti-racista, democrática e decolonial, na medida que possibilita que os diferentes grupos subalternizados falem por eles mesmos e ensinem sobre suas perspectivas de história, ciência e vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRELLO, G. L. Iauarete: transformações sociais e cotidiano no rio Uaupes (alto rio Negro, Amazonas). 2004. 239 p. **Tese (doutorado em ciências sociais).** Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Estadual de Campinas - Campinas. 2004.

BASSI, Flávio; BOTELHO, Luana de Medeiros. **Leitura entre mundos: Relato de uma experiência de Educação popular indígena**. 2008. Disponível em: http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/4138 consultado em 21/04/2023.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. **Diário Oficial da União**, n. 28, p. 316-316, 2007.

CEBECI, Zeynel; TEKDAL, Mehmet. Using podcasts as audio learning objects. **Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects**, v. 2, n. 1, p. 47-57, 2006.

GARNELO, Luiza; BUCHILLET, Dominique. Taxonomias das doenças entre os índios Baniwa (arawak) e Desanos (tukano oriental) do Alto Rio Negro (Brasil). **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 12, n. 26, p. 231-260, jul./dez. 2006.

HUGH-JONES; CABALZAR, Etnias do Rio Uaupés: Desanos. **Website Socioambiental,** 2002. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Desanos Acesso em: 07 de fev. 2023.

KATO, Danilo S. (org). **BIONAS para a Formação de Professores de Biologia**: experiências no Observatório da Educação para Biodiversidade. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

LENHARO, Rayane Isadora; CRISTOVÃO, Vera Lúcia Lopes. Podcast, participação social e desenvolvimento. **Educação em Revista**, v. 32, p. 307-335, 2016.

OYĚWÙMÍ, Oyèrónkẹ́. **A invenção das mulheres: construindo um sentido africano para os discursos ocidentais de gênero.** Bazar do Tempo Produções e Empreendimentos Culturais LTDA, 2021.

RUFINO, Luiz. **Vence-demanda: educação e descolonização**. Mórula Editorial, 2021.

SANTOS, Andreia I dos. **Recursos Educacionais Abertos no Brasil**: [livro eletrônico]: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227970 Acesso em: 06 de fev. 2023.

EREBIO

INSTITUIÇÕES PROMOTORAS

SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia

Instituto Federal – Triângulo Mineiro

Uniube – Universidade de Uberaba

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro

INSTITUIÇÕES DE APOIO

FAPEMIG

Instituto Federal – Brasília

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins

UEMG – Universidade do Estado de Minas Gerais

UFG – Universidade Federal de Goiás

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto