



SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
ESCOLAR QUILOMBOLA

ANAIS

XXXIII

SEMINÁRIO de EDUCAÇÃO

Confluências entre saberes quilombolas,
indígenas, camponeses e acadêmicos na
construção de educações decoloniais

V. 7 • GT 7

ORGANIZAÇÃO



ANAIS
XXXIII
SEMINÁRIO
de EDUCAÇÃO

**Confluências entre saberes quilombolas,
indígenas, camponeses e acadêmicos na
construção de educações decoloniais**

TRABALHOS COMPLETOS
RELATOS DE EXPERIÊNCIA
PÔSTER

V. 7

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
26 a 28 de novembro de 2025, Cuiabá-MT, Brasil

ISSN: 2447-8776





FICHA TÉCNICA

Identidade visual

Maurel Bárbara (Virtú comunicações) e
Suely Dulce de Castilho (IE/PPGE/UFMT)

Projeto gráfico e editoração eletrônica

Téo de Miranda, Editora Sustentável

Produção editorial



DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA FONTE

S471a

Seminário de Educação (33 : 2025 : Cuiabá, MT)

Anais do 33º Seminário de Educação (SemiEdu): Confluências entre saberes quilombolas, indígenas, camponeses e acadêmicos na construção de educações decoloniais / Coordenação Geral: Suely Dulce de Castilho; Vice-Coordenador Geral: Edson Caetano – Cuiabá/MT : IE, 2025.

178 p. (v. 7)

ISSN 2447-8776.

Modo de acesso: <https://setec.ufmt.br/eventos/semiedu/anais-2025/>

1. Educação - Seminário. 2. Educação - Anais. 3. Educação - Pesquisa. I. Castilho, Suely Dulce de. II. Caetano, Edson. III. Título.

CDU: 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Instituto de Educação

Programa de Pós-graduação em Educação

COMISSÃO ORGANIZADORA

Suely Dulce de Castilho (Coordenadora Geral)
Edson Caetano (Vice-Coodenador Geral)
Alessandra Maieski
Ana Luisa Alves Cordeiro
Glauce Viana de Souza Torres
Luciano da Silva Pereira
Sandra Jung de Mattos
Bruno Gonçalves dos Santos
Jucileia Nascimento de Oliveira
Cira Alves Martins
Agná Fernandes Bacani
Nirida Rosa de Oliveira
Davi Sousa Silva
João Almeida dos Santos
Karla Rodrigues Mota
Carolina Cherubini Costa Freire
Daniel San Pereira Borges
Wagner Mõnantha Sousa Morais
Joacelmo Barbosa Borges
Bruna Cristina Prolo Massola
Marileide do Carmo Amorim Arruda
Fabiana Flavia de Magalhães Nascimento Castro
Lais Cristina Barbosa Silva
Dõbora do Nascimento Silva
Nylza Batista da Silva
Zenilda Ribeiro de Oliveira Rosa da Silva
Lidiane Álvares Mendes
Viviane da Costa Santos
Lilian Santos de Andrade
Hiolly Batista Januário de Souza
Simone Carneiro da Silva
Suzete da Silva Galdino Nunes
Natália Trentino Antunes Ayala
Delvan Pereira dos Santos
Stela dos Santos Almeida
Helena Henriques Santos
Renata Maria Rondon Nascimento
Mylla Beatriz Silva Queiroz Correia
Sabrina Bourscheid Sassi
Luciana Gonçalves de Lima
Bruna Maria de Oliveira
Marcio Henrique de Freitas Cavichioli
Maria Zilda dos Santos
Benedita Jorenil de Arruda Santos
Jacinta Cipriana de Oliveira
Lucia do Nascimento
Elecina Augusta da Cruz Rondon
Graciele Fernandes de Lima
Neuza Souza Caldeira
Benedita Rodrigues do Prado E Silva
Benedito Rodrigues da Silva
Esmeraldino Pereira
Claudia Souza Santos
Idgmar Gloria da Silva
João Apolinário de Albuquerque Filho
Larissa Silva Albuquerque
Sidney Lopes de Oliveira Filho
Rosilene Rodrigues Maruyama
Adrianny de Arruda Abreu
Claudicéia Celeste da Silva
Eder Arilson de Amorim
Expedita José da Silva
Gõçalina Eva Almeida de Santana
Junia Auxiliadora Santana Trevisan
Lucia Helena de Almeida
Maria do Socorro Lucinio da Cruz Silva
Michele Corrêa de França
Rosângela de Campos Silva
Wellerson Davi dos Santos Deniz
Marco Aurelio Fidelis Pereira
Aline Simão Barroso Torres
Emanuelson Matias de Lima
Vagner Galdino da Silva
Maria Conceição de Campos Silva
Leandro José do Nascimento
Janaina Santana da Costa
Diana Pereira dos Santos
Rosa Maria Santos Maiate
Ana Paula da Costa
Célia Cristina Soares
Zaira Nascimento de Oliveira
Kaique de Oliveira
Dejenana Keila Oliveira Campos
Tatiane de Oliveira
Marcia Dayana Fernandes
Raquel Maria Mallezan
Lellis do Carmo Ventura
Poliana da Cruz Silva
Soenil Clarinda de Sales



COMITÊ CIENTÍFICO

GT 1 – Culturas escolares e linguagens

Evando Carlos Moreira

GT 2 – Educação e Comunicação

Cristiano Maciel

Ana Lara Casagrande

Cristiane Koehler

Danilo Garcia da Silva

Tereza Fernandes

Alessandra Maieski

Vinícius Carvalho Pereira

GT 3 – Educação e diversidades culturais

Suely Dulce de Castilho

Bruna Maria de Oliveira

Bruno Gonçalves dos Santos

Cira Alves Martins

Dejenana Keila Oliveira Campos

Janina Mirtha Sanchez

Joacelmo Barbosa Borges

João Almeida dos Santos

Luciana Gonçalves de Lima

Marcio Henrique Cavicchiolli

Marileide do Carmo Amorim Arruda

Sueli Correia Lemes Valezi

Tatiane de Oliveira

Wagner Mõnantha Sousa Morais

GT 4 – Educação e povos indígenas

Beleni Saléte Grando

Adriane Corrêa da Silva

João Carlos Gomes

Jonathan Stroher

Lais Cristina Barbosa Silva

Léia Teixeira Lacerda

Neide da Silva Campos

Sandra Regina Braz Ayres

Valeria Lopes Redon

GT 5 – Educação e Psicologia

Marcia dos Santos Ferreira

Abner Alves Borges Faria

Lisbeth Soares

GT 6 – Educação Ambiental, Comunicação e Arte

Deborah Luiza Moreira Santana Santos

Cássia Fabiane dos Santos Souza

Lidiane Gil Becker

Thiago Cury Luiz

GT 7 – Educação em Ciências

Marcel Thiago Damasceno Ribeiro

Abner Eliezer Lourenço

Rosiane Guimarães

Larissa Kely Dantas

Keila Cristina Pinheiro Antunes

Graciela da Silva Oliveira

GT 8 – Educação Matemática

Sueli Fanizzi

Adelmo Carvalho da Silva

Gladys Denise Wielewski

Jacqueline Borges de Paula

Marta Maria Pontin Darsie

Rute Cristina Domingos da Palma

GT 9 – Infâncias e Crianças

Paula Figueiredo Poubel

GT 10 – Ensino, Currículo e Organização Escolar

Jaqueline Salanek de Oliveira Nagel

Ceane Dias Magalhães

Delvânia Aparecida Góes dos Santos

Eucaris Joelma Rodrigues Ferreira

Geniana dos Santos

Luciano da Silva Pereira

GT 12 – Formação de Professores

Filomena Maria de Arruda Monteiro

Fabio Mariani

Deusodete Rita da Silva Aimi

Dejacy de Arruda Abreu

Rosimeire Montanuci

Amanda Pereira da Silva Azinari

GT 13 – História da Educação

Marijâne Silveira da Silva

GT 14 – Movimentos Sociais e Educação

Maria Aparecida Rezende

Bruna Cristina Prolo Massola

Fernanda Emanuele Souza de Azevedo

Flávia Gilene Ribeiro

Loedilza Milícia da Silva

Luis Augusto Passos

Maria Aparecida Rezende

GT 15 – Relações Raciais e Educação

Cândida Soares da Costa

Ana Luisa Alves Cordeiro

Deborah Luiza Moreira Santana Santos

Telma Amorgiana Fulane Tambe

Zizele Ferreira dos Santos

GT 16 – Trabalho e Educação

Edson Caetano



SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

O Seminário de Educação (SemiEdu) chegou à sua 33ª edição em 2025, consolidando-se como um dos mais significativos espaços de diálogo, divulgação de pesquisas e de formação continuada de docentes da região Centro-Oeste. Mais do que um evento acadêmico, o SemiEdu é território de escuta, de trocas, de (re)construção epistemológica e de insurgências pedagógicas. Esta edição, em especial, confluiu com o VII Encontro de Educação Escolar Quilombola, entrelaçando-se em uma única proposta formativa, política, cultural e profundamente comprometida com a justiça epistêmica, com os direitos educacionais diversos e com a valorização dos saberes tradicionais e pluriversais.

É um evento vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), do Instituto de Educação (IE) da UFMT. A cada ano, um ou mais grupos de estudos e pesquisas assumem a organização. Em 2025, entre os dias 26, 27 e 28 de novembro, a Prof.^a Dr.^a Suely Dulce de Castilho (GEPEQ/UFMT) e o Prof. Dr. Edson Caetano (GEPTE/UFMT) estiveram na coordenação. Contaram com o envolvimento ativo de docentes, discentes, técnicos(as) da UFMT, comunidades escolares quilombolas, campesinas e comunidades escolares e conselhos de educação indígena, mestres e mestras dos saberes tradicionais, e movimentos sociais, como coletivos organizadores, trazendo experiências produzidas em suas diversas ambiências, concepções e epistêmes.

Em 2025, o tema central propôs “as confluências entre saberes quilombolas, indígenas, campesinos e acadêmicos na construção de educações decoloniais”, reafirmando seu compromisso com a produção de conhecimento situado, que emerge da territorialidade, do chão das escolas diversas, das lutas dos povos tradicionais, dos enfrentamentos cotidianos contra a colonialidade do poder, do saber e do ser. Por isso, são eventos que reconhecem e valorizam as práticas docentes que insurgem dos territórios, que constroem redes de resistência e que alicerçam outras possibilidades de existências educacionais que nascem na memória coletiva, na ancestralidade, na oralidade, na corporeidade, no etnodesenvolvimento, nas ciências e saberes tradicionais, na pluriversalidade, em busca de justiça cognitiva e curricular.

A programação incluiu conferência coletiva, mesas de discussão, oficinas, apresentações culturais, exposições de produtos e artes étnicas, comunicações científicas em Grupos de Trabalho (GTs). Buscou-se evidenciar o protagonismo de estudantes, professores/as, gestores/as, guardiões e guardiãs dos saberes tradicionais, lideranças comunitárias e religiosas dos territórios, em toda a programação: na conferência coletiva de abertura; nas composições das mesas, nas coordenações de GTs, nas apresentações de relatos de experiências e resultados de pesquisas, nas oficinas, na feira cultural, e nas apresentações culturais.

A identidade visual do SemiEdu 2025 e do VII Encontro de Educação Escolar Quilombola inspirou-se no mapa invertido da Abya Yala (América Latina). Obra de Joaquim Torres Garcia (1943). A releitura sinaliza a urgência de corrigir os olhares colonialistas, reorientar as produções de sentidos; e reconhecer as múltiplas identidades que compõe nossa América, bem como os saberes plurais produzidos dentro dela, e que devem ser reconhecidos na mesma simetria e importância que se tem atribuído aos saberes considerados “universais”. Ao se reconhecer como parte dessa geopolítica, o evento reafirma seu compromisso com a produção de uma educação radicalmente contracolonial e pluriversal. Agradecemos profundamente o apoio de todos os/as parceiros/as; colaboradores/as e comunidades pela união e êxito destes eventos.

Profa. Dra. Suely Dulce de Castilho
Coordenadora geral



GT 7

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

COORDENAÇÃO:

MARCEL THIAGO DAMASCENO RIBEIRO

SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
ESCOLAR QUILOMBOLA

**Confluências entre saberes
quilombolas, indígenas, camponeses
e acadêmicos na construção de
educações decoloniais**



SUMÁRIO

TRABALHOS COMPLETOS

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E O USO DO LABORATÓRIO
DIDÁTICO MÓVEL NO ENSINO DE CIÊNCIAS12

Leodenil ALVES DUARTE
Edilaine MARIA MENDES FERREIRA

ANÁLISE COMPARATIVA DAS RESOLUÇÕES CNE/CP Nº 2/2019 E Nº 4/2024:
RECONFIGURAÇÕES NA FORMAÇÃO PRÁTICA DOCENTE22

Larissa Kely DANTAS
Keila Cristina Pinheiro ANTUNES
Maria Eduarda Cosmo de Souza SANTOS
Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

ANALOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM PANORAMA DA PRODUÇÃO
CIENTÍFICA BRASILEIRA31

Rosiane Alexandre PENA
Susel Taís SOARES
Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

AUSÊNCIA DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E
SUAS IMPLICAÇÕES41

Frederico Trindade TEÓFILO
Gladys Denise WIELEWSKI

COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE
PROFESSORES DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA49

Susel Taís SOARES
Rosiane Alexandre PENA
Douglas Mendonça Garin SIQUEIRA
Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL À ANTIRRACISTA: PROTAGONISMO ESTUDANTIL NA
CONSTRUÇÃO DE UMA COOPERATIVA59

Victor Luiz Duarte RIGOTTI
Douglas Mendonça Garin SIQUEIRA
Wenderson Martins da ROSA
Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

DESAFIOS NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO: UM OLHAR SOBRE OS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS E AS DIFICULDADES CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	70
Maria Eduarda Cosmo de Souza SANTOS Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ABORDAGEM CTSA: REFLEXÕES SOBRE DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS DA UFMT	79
Douglas Mendonça Garin SIQUEIRA Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIREITO AMBIENTAL EM CUIABÁ: INSTRUMENTOS DE EFETIVAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS E FUNDAMENTAIS	88
Giovana César SCHERNER Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO	
EDUCAÇÃO COMPARADA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: PANORAMA DAS DISSERTAÇÕES E TESES DE 2020 A 2024	98
Mônica Santana Cardoso de ABREU Laiene Maria Rodrigues dos SANTOS Irene Cristina de MELLO	
ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS À LUZ DE MORIN	108
Keila Cristina Pinheiro ANTUNES Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO	
FEIJÃO NO ALGODÃO: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR ENTRE INGLÊS E CIÊNCIAS	118
Pedro Henrique Plens Lucas Pinheiro Nunes Adryany Sousa Letícia Mantovani Soila Canam	
FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA NO BRASIL: UM MAPEAMENTO DAS LICENCIATURAS PRESENCIAIS	127
João Vicente Jorge Rodrigues Irene Cristina de Mello	
INFÂNCIAS EM TERRITÓRIO DE PERTENCIMENTO: MEMÓRIAS DOCENTES, AFETIVIDADE E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL RIBEIRINHA/PANTANEIRA	136
Renata Avila Miranda ALVES Denise dos Santos Bezerra MEDEIRO Rosane Duarte Rosa SELUCHINESK	

O USO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE ENSINO - SEE (APOSTILAMENTO) PELOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, NO COMPONENTE CURRICULAR BIOLOGIA, NA ESCOLA ESTADUAL CARLOS IRIGARAY FILHO - EECIF146

Fábio Junior Paes de MORAIS

José Paulo Pereira da SILVA

Etel Wille SCHNACK

Claudemir Durães NASCIMENTO

Dhaison Pereira do NASCIMENTO

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

CHUVA DE CINZAS157

Talitha PIRES BORGES LEITE

Ana Gabriela CAMPOS DELMONDES

Yhasmim PIOVEZZAN FIUZA

PÔSTER

A REUTILIZAÇÃO DO LIXO SECO E O USO DE MATERIAIS NÃO ESTRUTURADOS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NA EDUCAÇÃO163

Franciny VIANA

ESCRITA, SURDEZ E ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCURSOS DOCENTES NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA168

Divanete Conceição de Oliveira

Laís Vitorino do Nascimento Almeida

Ezer Wellington Gomes Lima

UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA173

Patrícia ROSINKE



SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
ESCOLAR QUILOMBOLA

GT 7

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

TRABALHOS COMPLETOS





A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E O USO DO LABORATÓRIO DIDÁTICO MÓVEL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho Completo

Leodenil ALVES DUARTE

(Docente da rede municipal/Cuiabá/Mato Grosso)

leodenil.duarte@professor.sme.cuiaba.mt.gov.br

Edilaine MARIA MENDES FERREIRA

(Docente da rede municipal/Cuiabá/Mato Grosso)

edilaine.ferreira@professor.sme.cuiaba.mt.gov.br

Resumo

Este artigo discute a importância da formação continuada de professores da rede municipal de educação de Cuiabá, professores pedagogos e de Ciências da Natureza, com ênfase no uso do Laboratório Didático Móvel (LDM), para o ensino de ciências e a importância da prática das etapas do método Científico. Aborda as políticas educacionais locais e nacionais, como a política educacional da Escola Cuiabana e a BNCC, e analisa a importância da formação continuada como contribuição para a melhoria da prática docente e do processo de ensino-aprendizagem, trazendo ainda, os resultados da formação realizado em 2025, em escolas municipais de Cuiabá-MT.

Palavras-chave: Formação continuada. LDM. Ensino de Ciências.

1 Introdução

A formação continuada de professores é fundamental para a melhoria da qualidade da educação básica no Brasil, sendo um pilar para a atualização de práticas pedagógicas e a incorporação de novas ferramentas e abordagens no processo de ensino-aprendizagem (Imbernóm, 2009).

Em Cuiabá, a Secretaria Municipal de Educação (SME) tem implementado políticas para qualificar a prática docente, incluindo o uso do Laboratório Didático Móvel (LDM) como um recurso tecnológico inovador para o ensino de Ciências da Natureza. Este artigo examina a relação entre a formação continuada e o uso do LDM no ensino de ciências, contextualizando-o nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na Política Educacional da Escola Cuiabana.

Neste sentido, a relevância da alfabetização científica na educação básica é amplamente reconhecida, pois qualifica os estudantes a compreenderem e interpretar o mundo natural,

social e tecnológico, desenvolvendo o pensamento crítico e a capacidade de tomar decisões conscientes (Chassot, 2011; Brasil, 2018).

E nesse cenário, o LDM surge como uma ferramenta potente para propiciar vivências e manuseio de instrumentos científicos, transformando a sala de aula em um espaço de investigação e experimentação, conforme destacado no *Projeto de Formação LDM 2025/SME-Cuiabá-MT*. A integração efetiva dessa tecnologia, contudo, depende diretamente da qualificação dos educadores, tornando a formação continuada um elemento indispensável para o sucesso da iniciativa (Cruz; Costa, 2017).

O presente trabalho busca, portanto, analisar como a formação continuada oferecida pela SME de Cuiabá, focada no LDM, contribui para o fortalecimento da alfabetização científica e para a apropriação de conhecimentos científicos por parte dos estudantes.

2 Objetivos

O projeto de formação continuada em questão, intitulado "O ensino de Ciências da Natureza, a Alfabetização Científica e o uso do Laboratório Didático Móvel (LDM)", possui como objetivo geral e específicos:

Objetivo Geral:

- Potencializar a utilização de recursos tecnológicos no cotidiano das unidades educacionais, a fim de contribuir para o fortalecimento da aprendizagem no âmbito da interface CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e da alfabetização científica dos estudantes.

Objetivos Específicos:

- Instruir professores que estão em sala de aula, para o uso pedagógico dos laboratórios de ciências em sua unidade educacional;
- Proporcionar formação continuada de fluxo contínuo, para professores e técnicos, sobre o uso de tecnologias educacionais e planejamento de aulas com foco na área de Ciências da Natureza;

- Subsidiar os professores pedagogos com orientações e disponibilização de materiais contendo estratégias pedagógicas, metodológicas e avaliativas específicas de Ciências da Natureza;
- Efetivar o uso de tecnologias educacionais para a melhoria da qualidade de aprendizagem;
- Fortalecer e implementar a alfabetização científica;
- Apresentar aos profissionais das unidades escolares práticas de laboratório nas aulas de Ciências da Natureza, motivando-os a exercitar o uso do Laboratório Didático Móvel;
- Discutir alguns significados atribuídos à natureza, praticados na alfabetização científica, através do aprendizado na observação de procedimentos científicos;
- Demonstrar a necessidade de utilização do Laboratório Didático Móvel para a compreensão dos componentes curriculares, com base nas habilidades e competências desenvolvidas em aulas teóricas.

3 Fundamentação Teórica

A discussão sobre a formação continuada de professores e a integração de recursos tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza perpassa diversos eixos teóricos, que se interligam para fundamentar a proposta da Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá. A alfabetização científica, as metodologias ativas e o papel da tecnologia na educação são pilares essenciais para compreender a relevância do Laboratório Didático Móvel (LDM)

Nesse contexto, o LDM (Figura1), é concebido como uma solução pedagógica flexível, consistindo em um conjunto de equipamentos e materiais didáticos de Ciências da Natureza, acondicionados de forma a serem facilmente transportados e utilizados em diferentes espaços, como salas de aula, pátios ou mesmo em comunidades, superando as limitações de laboratórios fixos. Ele é projetado para viabilizar a experimentação prática e o trabalho colaborativo.

Figura 1- Laboratório Didático Móvel - LDM



Fonte: Arquivo pessoal.

Para tanto, alfabetização científica é um conceito central para a educação contemporânea, visando capacitar os indivíduos a fazerem uma "leitura do mundo" onde vivem, compreendendo os conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para a vida diária e para a tomada de decisões conscientes (Chassot, 2011).

Essa perspectiva vai além da mera transmissão de conceitos, buscando desenvolver a capacidade de investigar, refletir, analisar criticamente e criar soluções, conforme preconizado pela Competência Geral 2 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018)

E a promoção da alfabetização científica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental é crucial, pois auxilia na construção de capacidades de leitura e escrita, além de despertar a curiosidade e o gosto pela investigação (Sasseron; Carvalho, 2011; Oliveira; Silva, 2019).

Nesse sentido, a formação continuada de professores emerge como um elemento-chave para a efetivação da alfabetização científica nas escolas. Ela não se restringe à "reciclagem" ou "treinamento", mas se configura como um processo contínuo de desenvolvimento profissional que permite aos educadores ressignificar saberes e transformar suas práticas docentes (Imbernón, 2009; Freitas, 2002).

A formação continuada deve ser um fluxo constante, que acompanha as inovações pedagógicas e tecnológicas, capacitando os professores a integrarem novas ferramentas e abordagens em seu fazer pedagógico (Cruz; Costa, 2017; Gatti et al., 2010).

Autores como Nóvoa (1992) e Junges et al. (2018) reforçam que a valorização das competências e a atualização constante são cruciais para a qualidade da educação.

A integração do LDM no ensino de Ciências da Natureza se alinha com a crescente adoção de metodologias ativas, que colocam o estudante como protagonista de seu próprio aprendizado (Bacich; Moran, 2018; Mattar, 2017).

Essas metodologias, como o ensino por investigação, a prática laboratorial e a produção de materiais, incentivam a observação, a formulação de hipóteses, a experimentação, o registro e a análise, que são etapas fundamentais do método científico (Moran, 2018).

O LDM, ao facilitar "práticas laboratoriais", "produção de materiais" e o "uso de tecnologias", promove a redescoberta orientada e estimula projetos científicos e investigativos, tornando a ciência uma aventura acessível e envolvente (Silva; Lima, 2019; Santos et al., 2024). A experiência formativa propiciada pela SME de Cuiabá, ao investir na aquisição do LDM e na formação de seus profissionais, demonstra um compromisso com a modernização do ensino de Ciências e com o aprimoramento das aprendizagens (Almeida et al., 2012).

As políticas educacionais, como a BNCC e as diretrizes da Política da Escola Cuiabana, fornecem o arcabouço normativo para essa integração. A BNCC, ao definir as competências e habilidades a serem desenvolvidas, orienta a prática pedagógica e a seleção de recursos didáticos, incluindo a valorização da investigação científica e do uso de tecnologias (Brasil, 2018; Muneratto et al., 2020) e a Escola Cuiabana, por sua vez, estabelece as bases para uma educação contextualizada e inclusiva, que busca a qualidade do ensino e a formação integral dos estudantes (Cuiabá, 2020; Santos, 2021).

A articulação entre essas políticas e a formação continuada com o LDM é fundamental para assegurar que o ensino de Ciências seja significativo e alinhado às demandas contemporâneas (Silva, J. A., 2019).

4 Descrição da Experiência

A experiência de formação continuada de professores da rede municipal de educação de Cuiabá, focada no uso do Laboratório Didático Móvel (LDM), surgiu como uma resposta a um diagnóstico crucial. Em 2022, 83 Unidades Educacionais da Rede Municipal de Educação de Cuiabá, que atendem à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental (do 1º ao 9º ano), receberam

os Laboratórios Didáticos Móveis, com o objetivo de propiciar aos estudantes uma vivência e manuseio de instrumentos científicos.

No entanto, foi evidenciado que poucas unidades estavam fazendo uso efetivo do LDM, o que motivou a criação de um projeto de formação continuada para assegurar a apropriação pedagógica desses equipamentos.

O projeto de formação, intitulado "A Alfabetização Científica, o ensino das Ciências e o uso do Laboratório Didático Móvel (LDM)", é uma iniciativa da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Cuiabá, elaborado e desenvolvido pela Diretoria de Gestão Educacional (DGE) e pelas Coordenadorias Técnicas de Ensino (CTE) e de Formação Continuada (CTFC) e os formadores responsáveis pelo projeto são mestres na área de ensino de ciências.

A formação foi planejada na modalidade híbrida, combinando encontros presenciais com palestras, estações de aprendizagem e oficinas, e atividades a distância (EAD) que incluem a elaboração e execução de planos de aula com o uso do LDM, além do envio de relatórios via formulário do Google para cumprimento da carga horária. O público-alvo é abrangente, visando instruir 100% dos professores de referência da Educação Infantil e do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, Técnicos em Multimeio Didático (TMD) e demais profissionais designados como apoio ao uso e conservação do LDM nas unidades que os receberam.

Estão participando desse processo formativo cerca de 1.650 profissionais das unidades que receberam os LDM, dentre eles Coordenadores Pedagógicos, Professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, os Técnicos em Multimeio Didático (TMD) e profissionais readaptados que dão apoio aos professores no uso do LDM. A estimativa inicial era de 1.783 profissionais, incluindo professores e coordenadores pedagógicos, além de 166 profissionais designados para apoio ao uso e conservação dos LDM.

As atividades planejadas e realizadas até setembro de 2025, conforme o cronograma do projeto, incluíram encontros presenciais no Auditório CFEC em março, abril e maio, com formações específicas para professores da Educação Infantil, Professores de Arte, Coordenadores Pedagógicos e professores de ciências dos diferentes anos do Ensino.

Nessas formações, foram abordados temas como Alfabetização Científica, Campos de Experiência, ensino de Ciências e Arte com o LDM, e oficinas sobre as normas de uso, materiais e equipamentos do LDM. Foram realizadas atividades EAD, que ocorreram de maio a junho de 2025, envolvendo o estudo e orientações de manuais, atividades avaliativas online, planejamento e execução de planos de aula com o LDM, e elaboração de relatórios da atividade prática.

Os Coordenadores Pedagógicos desempenharam um papel crucial na orientação e acompanhamento dos professores. Em agosto e setembro de 2025, foram realizados encontros presenciais para a apresentação das práticas exitosas com a utilização do LDM, promovendo a troca de experiências entre os profissionais envolvidos.

Um aspecto relevante da experiência é a documentação das práticas pedagógicas desenvolvidas com o LDM, de onde será produzido um *e-book*, disponibilizado futuramente a todos os cursistas participantes.

A avaliação dos participantes se dá pela frequência nos encontros presenciais, respostas a formulários online, elaboração e execução de planos de aula com o LDM, e envio de relatórios com fotos e vídeos, culminando na Mostra Pedagógica, Cultural e Científica da Rede Municipal.

5 Resultados e Discussões

A formação continuada de professores, com o foco no Laboratório Didático Móvel (LDM), tem se mostrado um elemento-chave para a integração efetiva dessa ferramenta no ensino de Ciências da Natureza na rede municipal de Cuiabá.

A iniciativa da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Cuiabá, conforme detalhado no *Projeto de Formação LDM 2025/SME-Cuiabá*, visa não apenas capacitar os docentes para o manuseio dos equipamentos, mas, principalmente, para a apropriação pedagógica do LDM, transformando-o em um catalisador para a alfabetização científica dos estudantes.

Essa abordagem permite que os professores não apenas recebam informações, mas também as apliquem em suas realidades, com o apoio e acompanhamento dos coordenadores pedagógicos e a formação busca, assim, transpor a barreira da mera posse do equipamento para a sua utilização pedagógica significativa (Públio Junior, 2020).

Os desafios e oportunidades na implementação do LDM na rede municipal de Cuiabá são multifacetados. O diagnóstico inicial, que revelou o subaproveitamento dos LDM em 83 unidades educacionais, sublinha a necessidade de um suporte contínuo e direcionado.

A oportunidade dessa formação reside na capacidade do LDM de promover metodologias ativas e o ensino por investigação, que são essenciais para o desenvolvimento de estudantes mais autônomos e críticos (Bacich; Moran, 2018; Moraes; Taziri, 2019).

A experiência em Cuiabá demonstra um esforço significativo para democratizar o acesso ao conhecimento científico, utilizando o LDM como um recurso que permite aos estudantes "fazer ciência na escola" – observando, formulando hipóteses, experimentando e analisando. A formação continuada, ao capacitar cerca de 1.650 profissionais, incluindo coordenadores pedagógicos, professores e técnicos, cria uma rede de suporte essencial para a sustentabilidade e aprimoramento dessa prática da formação LDM.

A avaliação dos participantes da formação, conforme o formulário de respostas d, aplicados em agosto e setembro de 2025, revela uma percepção majoritariamente positiva sobre a experiência. Os resultados quantitativos são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 - Resultados da avaliação dos participantes na formação realizada em 2025

Critério de Avaliação	Ótimo/Bom	Regular	Ruim
Avaliação Geral da Formação	96%	3%	1%
Relevância do Conteúdo para a Prática	95%	5%	0%
Clareza e Didática dos Formadores	91%	8%	1%
Aplicabilidade do LDM após a Formação	97%	3%	0%
Qualidade dos Materiais de Apoio	92%	7%	1%

Fonte: Dados obtidos do formulário avaliativo (Google Forms), aplicado aos participantes.

Os dados indicam que a grande maioria dos participantes avaliou tanto o uso do LDM quanto o momento da formação como "Ótimo" ou "Boa", com percentuais superiores a 90% em ambas as categorias. Isso sugere que a formação foi e está sendo bem recebida e que os profissionais estão percebendo o valor do LDM e da capacitação oferecida. As poucas avaliações "Regular e Ruim" podem indicar pontos específicos para aprimoramento, que podem ser explorados em futuras etapas do projeto.

6 Considerações Finais

A formação continuada de professores é essencial para a efetiva integração do Laboratório Didático Móvel (LDM) no ensino de Ciências da Natureza na rede municipal de educação de Cuiabá. A iniciativa da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Cuiabá, por

meio do projeto de formação, demonstra um compromisso com a qualificação da prática docente e com a promoção da alfabetização científica, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular - BNCC e às Políticas Educacionais da Escola Cuiabana.

A abordagem híbrida da formação, que combina teoria e prática, presencial e a distância, tem o potencial de capacitar os educadores para o uso pedagógico do LDM, transformando-o em uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades investigativas e o pensamento crítico dos estudantes.

É necessário fortalecer a formação continuada para maximizar o potencial do LDM, garantindo que a tecnologia seja plenamente integrada ao currículo e às metodologias ativas de ensino. A experiência de Cuiabá serve como um modelo para outras redes de ensino que buscam inovar no ensino de Ciências, evidenciando que o investimento em equipamentos deve ser acompanhado de um robusto programa de desenvolvimento profissional para os educadores.

Referências

ALMEIDA, S.; SOARES, M. H. F. B. E; MESQUITA, N. A. S. Proposta de formação de professores de Química por meio de uma Licenciatura Parcelada: possibilidades de Melhorias na prática pedagógica versus formação aligeirada. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 3, p. 136-146, 2012.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed., rev. Ijuí: Ed Unijuí, 2011. 386p.

CRUZ, E. C; COSTA, D. B. A Importância da Formação Continuada e sua Relação com a Prática Docente. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/formacao-continuada>. v. 3, n. 8, p. 42-58, 2017. Acesso em: 15 de jul. 2025.

CUIABÁ. **Escola Cuiabana: cultura, tempos de vida, direitos de aprendizagem e inclusão**. 2. ed. Cuiabá-MT: Editora Gráfica Print, 2020. 304p.

FREITAS, H. C. L. Formação continuada de professores: contribuições da teoria crítica. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 136-149, 2002.

GATTI, B. A. et al. Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos. **Estudos & Pesquisas Educacionais**, Fundação Victor Civita, São Paulo, n. 1, p. 95-138, 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação Permanente do professorado: novas tendências.** Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

MATTAR, J. **Metodologias Ativas: para a educação presencial, blended e a distância.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: um estudo comparado.** Porto Alegre: Penso, 2018.

MUNERATTO, F.; SOUZA, R. H. de; IANELLO, M.; NAVARRO, D. N.; WATANABE, G. A constituição do grupo de elaboração da BNCC de ensino de ciências: trajetórias de seus atores sociais. **Horizontes - Revista de Educação ISSN 2318- 1540**, [S. l.], v. 8, n. 15, p. 113–132, 2020. DOI: 10.30612/hre.v8i15.12283. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/12283>. Acesso em: 28 mar. 2025.

NÓVOA, A. (Org.). **Vida de professores.** Portugal: Porto Editora, 1992.

PÚBLIO, Junior, C. O Docente e o uso das tecnologias no processo de ensinar e aprender. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, 2020. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11190/7554>. Acesso em: 30 mar. 2024.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Metodologias ativas: uma revolução no ensino fundamental II. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 3, p. e2941, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n3-010. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/2941>. Acesso em: 10 mar. 2024.

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, J. A. Política educacional da Escola Cuiabana: desafios e inovações no ensino de ciências. **Revista Educação em Foco**, v. 12, n. 4, p. 98-112, 2019.



ANÁLISE COMPARATIVA DAS RESOLUÇÕES CNE/CP Nº 2/2019 E Nº 4/2024: RECONFIGURAÇÕES NA FORMAÇÃO PRÁTICA DOCENTE

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Larissa Kely DANTAS

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: profa.larissadantas@gmail.com

Keila Cristina Pinheiro ANTUNES

(Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática/UFMT). E-mail: keila.antunes@ufmt.br

Maria Eduarda Cosmo de Souza SANTOS

(Programa de Pós-graduação em Química/UFMT). E-mail: maria.santos15@sou.ufmt.br

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Docente do Programa de Pós-graduação em Química/UFMT). E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

A formação inicial de professores no Brasil tem sido permeada por disputas em torno da articulação entre teoria e prática. Este estudo analisa comparativamente as Resoluções CNE/CP nº 2/2019 e nº 4/2024, a partir de pesquisa documental qualitativa. Os resultados indicam que a resolução de 2024 introduz avanços ao enfatizar a práxis, mas mantém dispositivos técnico-instrumentais que reproduzem contradições. Os achados indicam que a formação inicial docente segue atravessada por dilemas históricos, reivindicando escolhas políticas e institucionais que fortaleçam a integração entre saberes acadêmicos e prática docente.

Palavras-chave: Formação inicial docente. Diretrizes Curriculares Nacionais. Prática docente.

1 Introdução

A formação inicial de professores no Brasil é um campo historicamente marcado por disputas, onde as normativas oficiais refletem embates conceituais sobre a identidade e a prática docente. Desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, sucessivas diretrizes tentam modular a formação inicial, mas sua implementação nas Instituições de Ensino Superior (IES) é um processo complexo e não linear. Este artigo se insere nesse debate ao analisar os dois marcos regulatórios recentes e antagônicos: a Resolução CNE/CP Nº 2/2019, criticada por seu viés pragmático e alinhamento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e a Resolução CNE/CP Nº 4/2024, que a revogou com a promessa de valorizar a práxis docente.

Diante desse cenário, a pergunta que orienta esta pesquisa é: Quais contrastes a Resolução CNE/CP nº 4/2024 apresenta em relação à sua antecessora, no que tange à articulação entre teoria e prática? Nesse sentido, o objetivo, portanto, é analisar comparativamente ambas as resoluções, identificando permanências e contrastes na articulação entre teoria e prática da formação inicial docente. Para tanto, adota-se uma abordagem qualitativa, fundamentada em

análise documental das resoluções, interpretadas à luz da crítica à racionalidade técnica, da valorização da práxis como princípio formativo e em diálogo com as reflexões de Diniz-Pereira (2025), para compreender as implicações das recentes mudanças nas políticas de formação de professores no Brasil.

O artigo está estruturado em três seções: a primeira apresenta um panorama histórico das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação docente; a segunda compara as Resoluções CNE/CP nº 2/2019 e nº 4/2024, destacando permanências e contrastes; a terceira apresenta considerações provisórias, os limites do estudo e as possibilidades que emergem desse confronto normativo.

2 Diretrizes para a formação docente: embates históricos

A formação docente no Brasil aproxima-se de um século sob críticas recorrentes, entre elas a persistência do modelo “3+1”, no qual conteúdos específicos predominam e a formação pedagógica ocupa posição secundária (Diniz-Pereira, 2025). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394 de 1996, promoveu mudanças estruturais e pedagógicas, instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) como normas obrigatórias para orientar a elaboração dos currículos em todos os níveis de ensino. As DCNs surgiram com o propósito de estabelecer princípios, fundamentos e procedimentos para a organização das propostas pedagógicas, assegurando uma base comum nacional e, ao mesmo tempo, respeitando a diversidade regional.

No entanto, a implementação dessas diretrizes não ocorreu em um vácuo político. As reformas educacionais no Brasil durante a década de 1990 foram influenciadas por organismos internacionais. Mota Junior e Maués (2014) destacam que, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), os diagnósticos e orientações do Banco Mundial tiveram grande influência. Em consonância, Gonçalves, Mota e Anadon (2020) afirmam que as reformulações na educação brasileira estavam articuladas a uma agenda neoliberal, que reconfigurou o papel do Estado e promoveu novos marcos regulatórios para o setor, incluindo a formação de professores.

Nesse contexto de disputas políticas e ideológicas, a definição das DCNs para a formação docente ocorreu de forma tardia. Diniz-Pereira (2025, p. 4) relata que, “quando o trabalho de definição das diretrizes para os cursos de graduação estava avançado, notou-se a ausência de uma equipe específica para pensar as licenciaturas”. Isso reforçou a tradição de tratar a

formação de professores como uma modalidade, ênfase, habilitação ou módulo dentro dos bacharelados, evidenciando o baixo prestígio atribuído à carreira docente.

Somente em 2001, com o Parecer CNE/CP 9/2001 e, posteriormente, com as Resoluções CNE/CP 1 e 2 de 2002, foram estabelecidas as primeiras diretrizes nacionais para a formação de professores. Esses documentos, segundo Diniz-Pereira (2025), apresentaram um caráter contraditório: por um lado, representaram um avanço ao defenderem uma identidade própria para os cursos de licenciatura e ao instituírem 400 horas de Prática como Componente Curricular (PCC) e 400 horas de Estágio Supervisionado; por outro, foram criticados pela adoção da pedagogia das competências como norteadora dos projetos pedagógicos, considerada tecnicista e pragmática.

Nesse contexto, a Resolução CNE/CP nº 1/2002 estabelece que “a formação de professores deve ser realizada como um processo autônomo, em curso de licenciatura plena, numa estrutura com identidade própria” (Brasil, 2002, p. 50). No entanto, a efetivação dessas mudanças ocorreu de forma lenta. Diniz-Pereira (2025) argumenta que a demora de quase uma década para a implementação das diretrizes de 2002 decorreu mais da falta de interesse das instituições do que de disputas internas, em um contexto de expansão do ensino superior privado e de precarização das universidades públicas.

As resoluções de 2002 vigoraram durante os governos Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, sendo substituídas em 2015 pela Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho. Conforme apontam Bazzo e Scheibe (2019), este novo marco foi construído de forma participativa, refletindo um período de fortalecimento de políticas de inclusão e expansão das universidades federais. A resolução de 2015 ampliou a carga horária mínima para 3.200 horas e buscou integrar a formação inicial e continuada, sendo vista como um avanço na valorização da práxis e na superação do viés tecnicista.

Contudo, o cenário de instabilidade política após 2016, com o impeachment da presidente Dilma, abriu caminho para uma nova reviravolta. As diretrizes de 2015 não tiveram tempo de serem implementadas quando foram substituídas pela Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, conhecida como BNC-Formação. Este documento foi amplamente criticado por entidades acadêmicas por seu viés pragmático e pela retomada da pedagogia das competências, alinhando a formação docente diretamente à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Gonçalves, Mota e Anadon (2020) ressaltam a falta de discussão do seu conteúdo e o seu caráter instrumental.

A implementação da resolução de 2019 foi dificultada pela pandemia de COVID-19 e pela resistência da comunidade acadêmica. Em 29 de maio de 2024, foi aprovada a Resolução CNE/CP nº 4, revogando a anterior e instituindo novas diretrizes. Este movimento recente representa o capítulo atual na contínua disputa de projetos para a formação inicial de professores no Brasil, um campo em que se confrontam visões que ora tendem a um modelo crítico e humanista, ora a uma abordagem tecnocrática e alinhada a interesses de mercado. A análise comparativa entre as resoluções de 2019 e 2024, portanto, insere-se nesse complexo percurso histórico.

3. Reconfigurações na prática docente: comparação entre as Resoluções de 2019 e 2024

A comparação entre a Resolução CNE/CP nº 2/2019 e a Resolução CNE/CP nº 4/2024 aponta, ao mesmo tempo, mudanças e permanências de orientação: da lógica instrumental e prescritiva do documento de 2019 (Gonçalves, Mota e Anadon, 2020) até uma tentativa de resgate da perspectiva da práxis e da reflexão crítica em 2024 (Art. 6º, inciso II; Art. 7º, inciso VII). Nesse contexto, a Resolução de 2024 representa uma investida de deslocamento para retomar princípios progressistas; em paralelo com a perspectiva neoliberal (Nogueira e Borges, 2025; Sadoyama *et. al.*, 2025). Neste cenário, Diniz-Pereira (2025) a caracteriza como uma "bricolagem" por manter elementos das diretrizes anteriores; assim, produzir contradições.

Apesar da redução do termo “competências” em relação a 2019, a Resolução de 2024 preserva dispositivos que reforçam a lógica operacional, como o “aprimoramento constante de suas competências de trabalho” (Art. 4º, II). Essa ambiguidade tem sido criticada por Kuenzer (2024), Couto, Heidrich e Araújo (2025), e Nogueira e Borges (2025), que apontam o risco de subordinar a formação crítica a um treinamento pragmático. Sadoyama *et al.* (2025) acrescentam que essa orientação pode gerar docentes com menor autonomia. Diniz-Pereira (2025), embora reconheça a permanência de certas ambiguidades, entende que o novo marco regulatório não reproduz integralmente essa abordagem, podendo, nesse sentido, ser considerado um avanço.

O princípio da “associação entre teorias e práticas pedagógicas” permanece em ambos os documentos (Art. 5º, inciso II da Resolução CNE/CP nº 2/2019; Art. 4º, inciso III da Resolução CNE/CP nº 4/2024), orientando a “articulação indissociável entre a teoria e a prática no processo de formação”, fundamentada nas “práxis” (Art. 5º, inciso IV; Art. 6º, inciso II). Diniz-

Pereira (2025, p. 3-4) retoma críticas feitas em 2000, destacando a persistência da escassa articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura:

Nestes quase cem anos de existência, as críticas sobre os cursos de licenciatura em nosso País são praticamente as mesmas: a persistência da condição das licenciaturas como meros apêndices dos bacharelados; a separação entre formação “em conteúdo específico” (sic) e formação pedagógica; a pouca articulação entre teoria e prática (Diniz-Pereira, 2000 apud Diniz-Pereira, 2025, p. 3-4).

Essa constatação demonstra que barreiras estruturais continuam dificultando a concretização da articulação entre teoria e prática, mesmo sendo um dispositivo já previsto na LDB antes da primeira edição da DCN de 2002. Nesse sentido, para Pimenta e Lima (2012), a formação de professores deve ser concebida como um processo integrado, no qual os saberes acadêmicos se relacionam de forma orgânica com a prática, em vez de constituírem um conjunto de disciplinas fragmentadas. As autoras destacam que, em muitos cursos, os currículos ainda permanecem estruturados como blocos desconectados, sem vínculos explícitos com a realidade que os fundamenta.

Para avançar nessa compreensão, a fundamentação na práxis torna-se essencial. Segundo Pimenta e Lima (2019), a práxis pode ser entendida como a integração dialética entre teoria e prática, caracterizando-se como uma ação humana orientada para a transformação da natureza e da sociedade. Trata-se de um movimento dialético no qual a prática precede a teoria, que, por sua vez, se reformula continuamente a partir da experiência (Pimenta, 2025).

Em palestra transmitida pelo YouTube pela Coordenação de Extensão do Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ), Pimenta (2025) ressalta que o parecer do CNE dá a impressão inicial de avanço progressista, mas, ao examinar a relação entre teoria, prática e práxis com Resolução de 2024, denota contradições em relação à compreensão de práxis. A crítica de Pimenta é corroborada por Kuenzer (2024), que observa que a noção de práxis expressa no documento entra em conflito com seu próprio fundamento epistemológico. Conseqüentemente, a norma evidencia um conflito entre o discurso e os dispositivos propostos, indicando a necessidade de estratégias que assegurem articulação dialética entre saberes e experiência docente ao longo do curso.

O Parecer CNE/CP nº 04/2024 justifica a exclusão de 400 horas da PCC alegando dificuldades de distinção entre a PCC e o Estágio Curricular Supervisionado (ECS) e a diversidade das PCC, que dificultava a construção de consensos. Como resultado, 80 horas foram deslocadas para a formação geral do Núcleo I e 320 horas para o Núcleo III – Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE), como observado por Kuenzer (2024), enquanto o ECS

mantém 400 horas no Núcleo IV (Art. 13, inciso III e IV da Resolução CNE/CP nº 4/2024). A Anfope (2024) critica essa redistribuição, argumentando que a extinção das 400 horas da PCC representa um retrocesso no debate histórico sobre a prática pedagógica. Kuenzer (2024) observa que essa mudança está relacionada à adoção da "epistemologia da prática" e à perda de finalidade da PCC quando realizada sem comprometimento.

Outro ponto crítico refere-se ao campo de atuação das AAE, que a Resolução de 2024 delimita às instituições de Educação Básica (Art. 13, inciso III; Art. 14, §1º, inciso III da Resolução CNE/CP nº 4/2024). Para Anfope (2024), a concepção é reducionista, pois as AAE não se restringem à escola. Diniz-Pereira (2025) também destaca esse risco, embora reconheça que o Parecer CNE/CP nº 5/2025 flexibilizou a condicionante, mantendo apenas o ECS no ambiente escolar. Convém destacar que a Resolução CNE/CES nº 07/2018 apresenta a extensão como atividade interdisciplinar voltada à cidadania, integrando ensino, pesquisa e interação com a sociedade.

Além disso, a Resolução de 2024 antecipa o início do ECS para o primeiro semestre (Art. 13, §5º, inciso I da Resolução CNE/CP nº 4/2024), permitindo que os estudantes construam identidade docente desde o início da formação (Diniz-Pereira, 2025). Para o autor, a medida rompe com a tradição de tratar a docência como apêndice do bacharelado e converge com a proposta de Pimenta e Lima em Estágio e Docência (2004), que defendem estágio contínuo e progressivo como eixo articulador da formação.

4 Considerações Provisórias

O estudo teve como objetivo analisar comparativamente a Resolução CNE/CP nº 2/2019 e a Resolução CNE/CP nº 4/2024, com foco nos contrastes referentes ao contexto da prática da formação inicial docente.

A análise demonstrou que a Resolução de 2019 consolidava uma orientação tecnicista e pragmática, centrada na pedagogia das competências e alinhada à BNCC. A Resolução de 2024, embora anuncie uma retomada da práxis e da reflexão crítica, manteve dispositivos de natureza técnico-instrumental, o que produz ambiguidade. Foram identificados: (i) redução do termo "competências" sem abandono da lógica subjacente; (ii) conflito epistemológico da práxis; (iii) redistribuição da carga horária prática com a extinção da PCC e fortalecimento das AAE; (iv) antecipação do estágio supervisionado.

O significado desses achados indica que a formação inicial docente no Brasil permanece influenciada por embates de perspectiva neoliberal transvestida de progressista. A tentativa de resgatar princípios reflexivos críticos e a práxis em 2024 não elimina heranças de normativa direcionada para competências e resultados. Nesse sentido, a questão que emerge é: a Resolução de 2024 representa um avanço na superação do modelo “3+1” ou apenas reconfigura os mesmos dilemas em nova roupagem?

A análise limitou-se ao exame documental de duas resoluções, delimitado à formação inicial presencial, sem considerar modalidade a distância, a formação continuada ou modo empírico como as instituições de ensino superior as implementam. Pergunta-se: quais efeitos essas mudanças terão nos currículos, nas práticas de estágio e na identidade docente em formação?

Investigações posteriores podem explorar, por exemplo: Como as universidades estão reorganizando as práticas pedagógicas que, antes vinculadas à PCC, foram realocadas ou excluídas dos cursos de licenciatura? A antecipação do estágio supervisionado favorece a formação docente? De que maneira as AAE contribuem para o percurso formativo e como vêm sendo desenvolvidas? As AAE têm sido confundidas com atividades complementares?

Infere-se que a consolidação de uma formação crítica e comprometida com a práxis depende de escolhas políticas e institucionais que transcendam a letra das normativas. A interpretação da resolução à luz da potencialidade apontada por Diniz-Pereira (2025) pode, nesse sentido, constituir um passo promissor nesse processo. Compreender essas disputas mostra-se fundamental não apenas para interpretar, mas também para transformar os rumos da formação inicial docente no país.

5 Referências

ANFOPE. *Posição da ANFOPE sobre o Parecer CNE/CP nº 4/2024*. Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação, 2024. Disponível em: <https://portallicenciaturas.paginas.ufsc.br/files/2024/04/Nota-Anfope-PARECER-CNE-4-2024.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BAZZO, V.; SCHEIBE, L. De volta para o futuro... retrocessos na atual política de formação docente. *Retratos da Escola*, [S. l.], v. 13, n. 27, p. 669–684, 2020. DOI: 10.22420/rde.v13i27.1038. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1038>. Acesso em: 27 set. 2025.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Superior. *Resolução CNE/CES n° 7, de 18 de dezembro de 2018*. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 do Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104111-rces007-18/file>. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Parecer CNE/CP n° 4, de 12 de março de 2024. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissional do Magistério da Educação Escolar Básica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 49, 27 maio 2024*. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/parecer-cp-2024>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP n° 1, de 18 de fevereiro de 2002*. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 31, 9 abr. 2002*. Republicada por ter saído com incorreção no D.O.U. de 4 mar. 2002, seção 1, p. 8.

BRASIL. Conselho Nacional De Educação. *Resolução CNE/CP n° 2, de 19 de fevereiro de 2002*. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 9, 4 mar. 2002*.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP n° 5, de 11 de março de 2025*. Orientações para a implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília, DF: CNE, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/parecer-cp-2025>. Acesso em: 2 set. 2025.

COUTO, C. C.; HEIDRICH, M. J. G.; ARAÚJO, R. B.; Formação de professores no Brasil: uma análise crítica da resolução CNE/CP n° 4 de 29 de maio de 2024. *Revista Cocar*, Belém, v. 23, n. 41, p. 1-19, 2025. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/9906>. Acesso em: 13 jun. 2025.

DINIZ-PEREIRA, J. D. Aqui jaz o “3+1”. A Resolução 4/2024 e o novo contexto de reforma das licenciaturas: desafios e possibilidades. *Formação Docente*, v. 17, n. 36, e909, 2025. Disponível em: <https://www.revformacaodocente.com.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

GONÇALVES, S.R.V.; MOTA, M.R.A.; ANADON, S.B. A Resolução CNE/CP N. 2/2019 e os retrocessos na formação de professores. *Revista Formação em Movimento*, v.2, n.4, p. 360-379, 2020. Disponível em: <https://costalima.ufrj.br/index.php/FORMOV/article/view/610/896>. Acesso em: 13 jun. 2025.

KUENZER, A. Z.; Formação docente: novos ou velhos desafios? As diretrizes curriculares e a institucionalização da precarização da formação. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 1, n. 24, p. 1-15, e17282, Jun. 2024. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/17282>. Acesso em: 15 jul. 2025.

MOTA JUNIOR, W. P. da.; MAUÉS, O. C. O Banco Mundial e as Políticas Educacionais Brasileiras. *Educação & Realidade*, v. 39, n. 4, p. 1137–1152, out. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/bgZNPXhs47jqmwpP6FDqLgF/>. Acesso em: 27 set. 2025.

NOGUEIRA, A. L.; BORGES, M. C; Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024: perspectivas para a formação continuada. *Revista Cocar*; Belém, v. 23, 41, p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/10052>. Acesso em: 23 jun. 2025.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência*. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

PIMENTA, Selma Garrido. *A Formação de Professores e o estágio no contexto da Resolução CNE/CP nº 4/2024*. Palestra apresentada na Semana Pedagógica 2025.2, promovida pela Coordenação de Extensão do Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro – ISERJ/FAETEC, transmitida ao vivo em 19 ago. 2025, no YouTube. [S. l.: s. n.], 2025. 1 vídeo (1h46min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=H4s9pXM3zWE>. Acesso em: 2 set. 2025.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágios supervisionados e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: duas faces da mesma moeda? *Revista Brasileira de Educação*, v. 24, e240001, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/kZwPLnkwb7yJS9hJwdFfLDf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência – teoria e prática: diferentes concepções. In: BRABO, T. S. A. M.; CORDEIRO, A. P.; MILANEZ, S. G. C. (Org.). *A formação da pedagoga e do pedagogo: pressupostos e perspectivas*. São Paulo: [s.n.], p. 133-152, 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CEB-002-2019-12-20.pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024*. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-004-2024-05-29.pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

SADOYAMA, *et al.* O projeto neoliberal na formação de professores: o Conselho Nacional de Educação (CNE) no contexto de construção da Resolução nº 4/2024. **Humanidades & Tecnologia (FINOM)**, v. 56, jan./mar., 2025, p. 20-38. Disponível em: https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/6094. Acesso em: 20 jun. 2025.



ANALOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Rosiane Alexandre PENA

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: rosianepena@hotmail.com

Susel Taís SOARES

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: suseltais@gmail.com

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Instituto de Química/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

As analogias desempenham uma importante função na aprendizagem de conceitos químicos, pois aproximam o abstrato do concreto e facilitam a compreensão. Diante de sua importância, realizou-se um estado do conhecimento sobre como o tema tem sido abordado na área acadêmica. A pesquisa utilizou o catálogo de teses e dissertações da CAPES e a BDTD, com os descritores “Analogias” e “Ensino de Química”, no período de 2014 a 2024. Foram encontrados 19 trabalhos, sendo 18 dissertações e 1 tese. Os resultados mostram que as pesquisas priorizam o uso de analogias como estratégias de ensino, embora outras perspectivas ainda mereçam atenção investigativa.

Palavras-chave: Analogias. Ensino de Química. Estratégia didática.

1 Introdução

A Química, por sua natureza abstrata, apresenta desafios significativos ao processo de ensino e aprendizagem. A dificuldade em visualizar e manipular conceitos como átomos, moléculas e reações químicas pode levar a uma compreensão superficial e fragmentada dos fenômenos estudados. Nesse contexto, o uso de analogias surge como uma poderosa estratégia de ensino, capaz de transpor a barreira da abstração e construir pontes entre o conhecimento prévio dos estudantes e os novos conceitos científicos.

Desde os primórdios da Ciência, as analogias têm sido utilizadas como uma estratégia de linguagem para explicar teses e hipóteses. Na Química, seu uso é observado desde a representação dos primeiros modelos atômicos até as mais complexas teorias contemporâneas. Ao estabelecer comparações explícitas entre um domínio familiar (o análogo) e um domínio desconhecido (o alvo), as analogias permitem que os estudantes visualizem e compreendam conceitos abstratos de forma mais concreta e significativa. Em outras palavras, a analogia é uma forma de raciocínio, por meio do qual se pode conhecer um fenômeno desconhecido a partir do estabelecimento de correspondências com o já conhecido (Francisco Júnior, 2010).

Entretanto, o uso de analogias não é isento de riscos. Se não forem cuidadosamente planejadas e mediadas pelo professor, as analogias podem levar a concepções alternativas e a uma compreensão equivocada dos conceitos científicos. É fundamental que o professor não apenas apresente a analogia, mas também discuta suas limitações, ou seja, os pontos em que a analogia não corresponde ao conceito científico (Duarte, 2005). A esse respeito, a literatura aponta para a importância de um ensino explícito sobre analogias, no qual os próprios estudantes sejam convidados a analisar, criticar e até mesmo a criar suas próprias analogias. Caso contrário, a aprendizagem fica limitada em função da formação dos obstáculos à aprendizagem, designados por Bachelard (1996) como obstáculos epistemológicos¹.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um panorama da produção acadêmica brasileira sobre o uso de analogias no ensino de Química, com foco nas teses e dissertações defendidas entre 2014 e 2024. A escolha por este recorte temporal justifica-se pela necessidade de captar as tendências mais recentes da pesquisa na área, identificando avanços, lacunas e desafios que ainda persistem. Este estudo busca analisar a produção acadêmica, investigando como a temática é abordada e quais as principais contribuições para a formação de professores e para a prática docente.

2 Aspectos metodológicos

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, adotando uma abordagem de estado de conhecimento para traçar um panorama da produção acadêmica brasileira sobre o uso de analogias no Ensino de Química. As pesquisas do tipo estado do conhecimento, conforme Ferreira (2002), possuem caráter bibliográfico e tem a finalidade de mapear e discutir a produção acadêmica em uma determinada área, identificando suas características, tendências e lacunas ao longo do tempo em diferentes contextos. Essa abordagem é fundamental para a compreensão do que já foi explorado e do que ainda demanda investigação, contribuindo para a rápida disseminação do conhecimento produzido em universidades e repositórios.

Para Morosini e Fernandes (2014), o estado do conhecimento envolve a "identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo" (p. 102). Este processo abrange a

¹ São consideradas obstáculos epistemológicos as dificuldades inerentes ao conhecimento científico, que dificultam a formulação e desenvolvimento de seus conceitos. Esses obstáculos se fundamentam na experiência primeira, no conhecimento geral, na linguagem verbal, no conhecimento unitário e pragmático, no substancialismo, no realismo, no animismo e no conhecimento quantitativo (Bachelard, 1996).

análise de periódicos, teses, dissertações e livros, permitindo uma visão abrangente sobre a temática em questão. Seguindo as etapas propostas por Morosini, Do Nascimento e De Nez (2021), delineou-se um panorama das produções acadêmicas desenvolvidas por instituições brasileiras nos últimos dez anos, compreendendo o período de 2014 a 2024.

As fontes de dados consultadas foram o catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior² (CAPES) e à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações³ (BDTD). A escolha dessas plataformas justifica-se por serem acervos virtuais que reúnem uma vasta gama de pesquisas acadêmicas desenvolvidas em instituições de ensino superior brasileiras, tanto públicas quanto privadas, proporcionando um acesso amplo da produção nacional. Os descritores utilizados para a seleção do material empírico foram "Analogias" e "Ensino de Química", aplicados em combinação para refinar a busca.

O recorte temporal de 2014 a 2024 foi estabelecido com o intuito de captar as tendências mais recentes e identificar os avanços e as lacunas na pesquisa sobre analogias no ensino de Química. Embora o período de coleta tenha se estendido até janeiro de 2025, a análise focou nas produções defendidas dentro da década estipulada. Os critérios de inclusão para os trabalhos foram: abordar o tema das analogias no ensino de Química e estar disponível na íntegra em versão online.

Após a fase de coleta, procedeu-se à organização do *corpus* de análise. Inicialmente, foi realizada uma leitura flutuante dos resumos dos trabalhos identificados, com o objetivo de construir uma bibliografia anotada e sistematizada. Esta etapa permitiu uma primeira triagem e a eliminação de duplicatas. Posteriormente, uma leitura mais aprofundada dos textos foi conduzida para a categorização da bibliografia. As categorias de análise emergiram a partir do próprio material empírico, permitindo uma classificação das abordagens e focos das pesquisas encontradas.

3 Resultados e Discussões

A busca nas bases de dados resultou na identificação de 38 estudos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e a remoção de duplicatas, o *corpus* final de análise foi constituído por 19 trabalhos, sendo 18 dissertações de mestrado e uma tese de doutorado. A produção científica sobre o tema, no período analisado, demonstra uma certa constância, com trabalhos publicados em quase todos os anos, exceto entre os anos de 2022 e 2024. A distribuição geográfica das pesquisas revela uma forte concentração na região Sudeste, que responde por 12 dos 19

² Acesso pelo link: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/>

³ Acesso pelo link: <https://bdtb.ibict.br/vufind/>

trabalhos, seguida pelas regiões Nordeste e Sul, com 3 trabalhos cada, e a região Centro-Oeste, com apenas uma produção. Notavelmente, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) se destaca, sendo a instituição com o maior número de pesquisas, o que pode ser atribuído à presença do Grupo de Estudos em Metáforas e Analogias na Tecnologia, na Educação e na Ciência (GEMATEC).

Para uma análise mais aprofundada, os trabalhos foram agrupados em cinco categorias temáticas, que emergiram da leitura do material: i) desenvolvimento e aplicação de analogias como estratégia de ensino; ii) análise de analogias em livros didáticos; iii) concepções e práticas docentes de professores sobre analogias; iv) percepções dos estudantes sobre as analogias; v) revisão da literatura.

Quadro 1 – Categorias que emergiram do material empírico

Categoria	Autores (Ano)
1. Desenvolvimento e aplicação de analogias como estratégia de ensino	Lara (2014), Almeida (2015), Fonseca (2016), Ferry (2016), Ribeiro (2016), Prado (2019), Schmidt (2020), Ramos (2017),
2. Análise de analogias em livros didáticos	Alvarenga (2017), Lodi (2019), Ferreira (2020),
3. Concepções e práticas docentes de professores sobre analogias	Dotti (2015), Queiroz (2015), Andrade (2018), Oliveira (2018), Assis (2020), Guimarães (2020),
4. Percepções dos estudantes sobre as analogias	Ronssen (2019)
5. Revisão da literatura	Santos (2021)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A categoria *desenvolvimento e aplicação de analogias como estratégia de ensino*, engloba os estudos focados na criação, implementação e avaliação de propostas didáticas que utilizam analogias para facilitar a compreensão de conceitos químicos. Exemplos incluem a sequência didática para o estudo da Classificação e das Propriedades Periódicas, o jogo digital de Almeida (2015) para conceitos de Cinética, as unidades didáticas, proposta por Fonseca (2019) para explorar o conteúdo sobre os estados físicos da matéria, ou cálculos estequiométricos, conforme Prado (2019). A pesquisa de Schmidt (2020), que abordou o uso de modelos analógicos para estudantes com deficiência visual, destacando a importância da incorporar princípios inclusivos na construção de estratégias analógicas.

Nesta categoria observa-se a predominância de estudos voltados ao uso didático das analogias. Uma vez que, os autores se dedicaram a investigar as contribuições das analogias frente aos diferentes conceitos químicos de difícil compreensão pelos estudantes, reforçando assim sua função no processo educativo que é facilitar a compreensão de conceitos complexos a partir de conceitos familiares aos alunos. Assim, é possível destacar a importância das analogias para o Ensino de Química, visto que estas estão presentes no cotidiano da sala de aula

e são responsáveis por mediar o processo de construção da linguagem científica, principalmente de conceitos abstratos, a partir de aspectos familiares aos estudantes.

Os trabalhos da categoria *análise de analogias em livros didáticos* examinam as analogias presentes em recursos pedagógicos. Alvarenga (2017), Lodi (2019) e Ferreira (2020) analisaram analogias em livros didáticos de Química, incluindo uma perspectiva histórica. Suas descobertas indicam que, embora as analogias sejam frequentemente empregadas, há uma necessidade crítica de aprimorar sua elaboração e apresentação, garantindo que sejam acompanhadas de discussões sobre suas limitações para evitar concepções errôneas.

Autores da área de Ensino de Química (Francisco Júnior, 2009; Justi; Mendonça, 2008) analisaram analogias em manuais didáticos e perceberam a existência de alguns inconvenientes que precisam de ajustes quanto à forma como as analogias aparecem nesses manuais. No geral, não apresentam uma sistematização e padronização e, na maioria das vezes, são utilizadas como exemplos pelos autores. Nota-se uma escassez de trabalhos nesta categoria dada a variedade de manuais didáticos transitando pelas escolas.

A categoria *concepções e práticas docentes de professores sobre analogias* reúne estudos que investigam como os professores percebem e utilizam as analogias em suas aulas. Dotti (2015) e Queiroz (2015) investigaram práticas docentes no ensino de Equilíbrio Químico e Estereoisomeria, respectivamente, revelando que, embora os professores reconheçam o valor das analogias, seu uso nem sempre é consistente ou alinhados aos conhecimentos prévios dos estudantes. Oliveira (2018) destacou a importância de uma formação docente mais sólida, ao estudar as concepções de futuras professoras. Já Guimarães (2020), a partir das percepções de professores, elaborou um guia didático com orientações para o uso planejado e sistematizado de analogias no Ensino de Química.

De modo geral, a literatura indica que os professores recorrem às analogias de forma espontânea e instintiva, sempre que um conceito não é compreendido pelo estudante (Duarte, 2005; Ferraz; Terrazan, 2002). Essa postura pode estar relacionada à falta de embasamento teórico sobre o tema. Por isso, torna-se importante pesquisas e ações voltadas à formação inicial e continuada de professores. A observação da prática docente pode revelar como as analogias estão sendo aplicadas, possibilitando o desenvolvimento de programas de capacitação que orientem os professores a utilizarem essa estratégia de forma mais consciente e estruturada, de modo a minimizar os riscos de interpretações equivocadas.

Embora menos explorada, a categoria *percepções dos estudantes sobre as analogias* destaca a importância de considerar a perspectiva do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Ronssen (2019) investigou as contribuições do uso de analogias no Ensino de Química na visão de estudantes do ensino médio, ressaltando que a participação ativa dos alunos na criação e avaliação das analogias pode favorecer a compreensão dos conceitos e o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

É importante destacar que a eficácia de uma analogia está diretamente relacionada à sua proximidade com a realidade do estudante. Quanto mais familiar for a relação estabelecida entre o análogo e o conceito científico, maior será a facilidade de compreensão. Nesse sentido, Francisco Junior (2010), reforça que o sucesso da analogia depende da escolha de um análogo que compartilhe características relevantes com conceito-alvo e, ao mesmo tempo, faça sentido para o aluno.

E, por fim, a categoria *revisão da literatura* é representada pelo estudo de Santos (2021), que, por meio de um estado da arte, identificou e analisou as tendências e as características dos trabalhos acadêmicos brasileiros sobre analogias e metáforas no Ensino de Química. Pesquisas dessa natureza são fundamentais, pois permitem mapear os avanços e lacunas existentes na área, orientando os futuros pesquisadores na escolha de temas ainda pouco explorados e contribuindo para o fortalecimento dessa linha de investigação no campo da Educação em Ciências

4 Considerações

O presente estudo, ao analisar a produção acadêmica brasileira sobre o uso de analogias no ensino de Química entre 2014 e 2024, reforça a relevância dessa ferramenta pedagógica para a superação dos desafios impostos pela natureza abstrata da disciplina. As analogias, quando bem empregadas, atuam como pontes cognitivas, facilitando a compreensão de conceitos complexos e promovendo uma aprendizagem mais significativa. No entanto, a pesquisa também evidencia que o uso eficaz das analogias demanda planejamento cuidadoso, mediação docente qualificada e uma compreensão clara de suas potencialidades e limitações.

Observou-se a predominância de trabalhos focados no desenvolvimento e aplicação de estratégias analógicas, o que demonstra uma preocupação dos pesquisadores em produzir materiais e propostas didáticas que possam ser diretamente aplicadas em sala de aula. No entanto, muitos desses estudos, embora relatem resultados positivos, também apontam para a dificuldade dos professores em incorporar novas práticas e em superar o modelo tradicional de

ensino. Isso reforça a ideia de que não basta produzir bons materiais, é preciso investir na formação de professores, tanto inicial quanto continuada, para que eles se sintam seguros e preparados para utilizar as analogias de forma crítica e reflexiva.

Os estudos que se dedicam à análise de analogias em materiais didáticos, sublinham a importância de uma elaboração mais rigorosa e contextualizada, evitando simplificações que possam gerar concepções errôneas. Da mesma forma, as investigações sobre as concepções e práticas docentes aponta para a necessidade de aprofundar o conhecimento dos professores sobre o tema, capacitando-os a gerenciar os riscos inerentes ao uso das analogias e a potencializar seus benefícios.

Uma lacuna notável na produção analisada reside na escassez de estudos que explorem a perspectiva dos estudantes de forma mais aprofundada. Embora alguns trabalhos já apontam para o potencial da participação ativa dos alunos na criação e crítica de analogias, este é um campo que merece maior atenção, pois pode revelar *insights* valiosos para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Incentivar o protagonismo discente no processo analógico não apenas fortalece a compreensão conceitual, mas também desenvolve habilidades de pensamento crítico e argumentação, tornando o Ensino de Química mais dialógico e participativo.

O levantamento bibliográfico evidencia a consolidação crescente da temática, sinalizando um cenário fértil para novas pesquisas que possam ampliar o diálogo entre os atores envolvidos no processo educativo.

Por fim, o panorama indica que as analogias são, inegavelmente, um recurso valioso para o Ensino de Química. Contudo, seu pleno potencial só será alcançado mediante um esforço conjunto que envolva a produção de pesquisas mais abrangentes, a formação continuada de professores e a promoção de práticas pedagógicas que estimulem a participação ativa e crítica dos estudantes.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências e Química (GEPECIQ).

Referências

ALMEIDA, Gustavo Martins Alves de. **Jogo digital e analogias: uma proposta para o ensino de Cinética Química**' 19/02/2015 85 f. Mestrado em Educação para a Ciência. Instituição de Ensino: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Campus Bauru, Bauru Biblioteca Depositária: Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação – UNESP.

ALVARENGA, Gilson Rodrigues de. **Análise estrutural de analogias em livros didáticos de química**' 26/04/2017 96 f. Mestrado em Educação Tecnológica. Instituição de Ensino: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca CEFET/MGCampus II.

ANDRADE, Gabriela Mara de Paiva Campos. **O papel dos questionamentos dos professores em um processo de ensino de química fundamentado na modelagem analógica**' 17/04/2018 158 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana Biblioteca Depositária: Alphonsus de Guimaraens.

ASSIS, Luciana Paula de. **Potencialidades e limitações pedagógicas no uso de modelos analógicos para o ensino de estequiometria na educação tecnológica**' 15/09/2020 217 f. Mestrado em Educação Tecnológica. Instituição de Ensino: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca do campus II do CEFET-MG.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.

DOTTI, Marcelo. **Analogia e mediação docente no processo de ensino – aprendizagem de equilíbrio químico: depoimento de um professor de Ensino Médio de Química**' 30/08/2015 92 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba Biblioteca Depositária: Biblioteca Campus Taquaral.

DUARTE, Maria Conceição. Analogias na Educação em ciências contributos e desafios. **Revista Investigações em Educação de Ciências**, 10, 1, 7-29, 2005. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1704875>. Acesso em 01 de mar 2025.

FERRAZ, Daniela Frigo; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. O uso espontâneo de analogias por professores de Biologia: observações da prática pedagógica. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: Cemicig; FAE, v. 4, n. 2, dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/x6hhXXtzk3YvdDgqn6z3g/> Acesso em 26 de fev. 2025.

FERREIRA, Helton Luiz Dias. **Análise estrutural de analogias em livros didáticos de química da década de 1990 e contemporâneos**' 12/08/2019 118 f. Mestrado em Educação Tecnológica Instituição de Ensino: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: CEFET-MG, Campus 2.

FERREIRA, Norma Sandra Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & sociedade**, v. 23, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsychSBW4xJT48FrdCtqfp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de fev. 2025.

FERRY, Alexandre da Silva. S. **Análise estrutural e multimodal de analogias em uma sala de aula de Química**. 170 F. Doutorado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

FONSECA, Keila Barbosa da. **Elaboração de uma unidade didática utilizando modelos e analogias na abordagem de conceitos relacionados ao conteúdo de estados físicos da matéria e ligações químicas.** 21/06/2016 120 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal Biblioteca Depositária: undefined.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo Ernesto. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio 2007. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 121-143, 2009. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1806-58212009000100008 Acesso em 20 de fev. 2025.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo Ernesto. **Analogias e situações problematizadoras em aulas de Ciências.** São Carlos: Pedro e João editores 2010.

GUIMARAES, Rosiane Alexandre Pena. **Estratégias de ensino por meio de analogias: uma proposta de guia didático para professores de Química** 07/12/2020 131 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais Instituição de Ensino: Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá Biblioteca Depositária: Universidade Federal de Mato Grosso.

JUSTI, Rosária; MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso. Usando analogias com função criativa: uma nova estratégia para o ensino de química. **Educació química**, 1(1), 24-29, 2008. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/EduQ/article/view/40308> Acesso em: 10 de mar 2025.

LARA, Moises da Silva. **Elaboração de significados com analogias em atividades na sala de aula de química** 24/02/2014 230 f. Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal do Paraná, Curitiba Biblioteca Depositária: Biblioteca de Ciência e Tecnologia.

LODI, Ana Paula da Silva Castro. **O ensino de propriedades periódicas: construindo significados com o uso de analogias e abordagem da natureza da Ciência** 28/06/2019 76 f. Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal de Viçosa, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Professor Antônio Secundino de São José (UFV).

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/porescrito/article/view/18875>. Acesso em: 20 de fev. 2025.

MOROSINI, Marília; DO NASCIMENTO, Lorena Machado; DE NEZ, Egeslaine. Estado de conhecimento: a metodologia na prática. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 55, p. 69-81, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4946>. Acesso em 08 de ago. de 2025.

OLIVEIRA, Thais Mara Anastácio. **Os conhecimentos profissionais de futuras professoras de química sobre analogias e sobre o uso de analogias no ensino e as influências de um processo formativo** 18/03/2018 220 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino:

Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana Biblioteca Depositária: Alphonsus de Guimaraens.

PRADO, Bruno Maia do. **O uso de analogias como ferramentas didáticas para o ensino de cálculos estequiométricos'** 28/06/2019 60 f. Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal de Viçosa, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Professor Antônio Secundino de São José (UFV).

QUEIROZ, Robson Oliveira. **A utilização de modelos didáticos, na forma de analogias, no ensino de isomeria 3D: uma investigação dos saberes docentes junto a professores de química.** 2015. 109 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

RAMOS, Tatiana Costa. **Influência da criação e crítica de analogias por estudantes de Química do Ensino Médio na promoção de interações argumentativas'** 07/02/2017 180 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana Biblioteca Depositária: Alphonsus de Guimaraens.

RIBEIRO, Klayton Moreira. **Investigação sobre o uso de analogias no ensino de química em Xinguara/PA'** 10/03/2016 151 f. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Luterana do Brasil, Canoas Biblioteca Depositária: Martin Lutero.

RONSEN, Marília Elizabeth. **Aprendizagem em química: a visão dos alunos sobre analogias no ensino.'** 29/09/2019 134 f. Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal do Paraná, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: UFPR.

SANTOS, Milene Guena. **Mapeamento das pesquisas acerca da utilização de analogias e metáforas no Ensino de Química'** 28/11/2021 96 f. Mestrado em ENSINO Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Sudoeste Da Bahia, Vitória da Conquista Biblioteca Depositária.

SCHMIDT, Nubia Silva. **Implicações Pedagógicas Do Uso De Modelos Analógicos No Ensino De Química Para Estudantes Deficientes Visuais'** 07/09/2020 149 f. Mestrado em Educação Tecnológica Instituição de Ensino: Centro Federal De Educação Tecnológica De Minas Gerais, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca do campus II do CEFET-MG.



AUSÊNCIA DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUAS IMPLICAÇÕES

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Frederico Trindade TEÓFILO

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: fredericofdb@gmail.com

Gladys Denise WIELEWSKI

(Docente do PPGE/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: gladys.wielewski@ufmt.br

Resumo

Objetiva-se com este artigo verificar que fatores causam a ausência da Física Moderna e Contemporânea nas aulas de Física, investigar sobre a percepção dos estudantes e dos professores de Física sobre esta ausência; o que dizem os documentos oficiais da educação; e quais são as ações formativas desenvolvidas. O método de pesquisa foi consulta a artigos publicados no Google acadêmico. Como resultados, verificou-se que o conteúdo de FMC é escasso nos livros didáticos e que há pouca formação sobre esta temática. Conclui-se que há a necessidade de se investir em formação sobre FMC, bem como revisar o currículo.

Palavras-chave: Palavra 1. Palavra 2. Palavra 3.

1 Introdução

O ensino de Física na educação básica brasileira tem sido historicamente, marcado por uma abordagem predominantemente clássica, centrada em conceitos desenvolvidos entre os séculos XVII e XIX, como mecânica newtoniana, termodinâmica e eletromagnetismo. Embora esses conteúdos sejam fundamentais para a compreensão de inúmeros fenômenos do cotidiano, a ausência de temas de Física Moderna e Contemporânea (FMC) como teoria da relatividade, mecânica quântica, física de partículas, cosmologia e avanços tecnológicos, evidencia uma lacuna significativa na formação científica dos estudantes (Paulo Neto; Oliveira; Siqueira, 2019). Essa ausência contrasta com um cenário em que, cada vez mais, a sociedade é impactada por tecnologias e conceitos oriundos dessas áreas, tornando urgente uma reflexão sobre o currículo escolar.

Além de revelar uma desconexão entre a ciência ensinada e a ciência praticada, a limitação do ensino de Física ao escopo clássico contribui para a construção de uma visão desatualizada do conhecimento científico, como se a Física tivesse “parado no tempo”. Isso não apenas compromete a percepção dos estudantes sobre a relevância e a dinamicidade da ciência, mas também reduz o potencial de despertar o interesse por carreiras científicas e tecnológicas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e outros documentos oficiais

mencionam a importância de aproximar o ensino de Ciências da realidade contemporânea; no entanto, o desafio de efetivar essa inclusão permanece, tanto em termos de formação docente quanto de recursos didáticos.

Diante desse contexto, este artigo busca discutir as causas e consequências da ausência da FMC nas aulas de Física, refletindo sobre como essa lacuna curricular afeta a formação científica e cidadã dos estudantes. Além disso, pretende-se apontar possíveis caminhos para a inserção gradual e significativa desses conteúdos, de modo a tornar o ensino de Física mais conectado com os avanços da ciência e com as demandas do século XXI.

Pesquisas como a de Paulo Neto, Oliveira e Siqueira (2019) indicam alguns aspectos sobre a deficiência de abordagem de FMC, entre eles a baixa qualidade dos materiais de ensino; o fato de os livros didáticos serem rasos sobre essa temática e a trazerem nas últimas páginas dos livros, sendo portanto afetados pelo pouco tempo disponível para falar sobre isso; deficiências na formação dos professores; desmotivação dos docentes; a ideia preconcebida que os estudantes têm sobre aprender Física, principalmente quando envolve temáticas mais contemporâneas, no caso a FMC.

A discussão sobre a ausência da FMC no currículo escolar se justifica pela necessidade de alinhar o ensino de Ciências às transformações tecnológicas, científicas e sociais do mundo atual. Vivemos em uma sociedade permeada por conceitos e aplicações oriundas da relatividade, da mecânica quântica, da física de partículas e da cosmologia, desde os semicondutores presentes em dispositivos eletrônicos até os sistemas de navegação por satélite baseados em correções relativísticas. No entanto, tais fundamentos permanecem quase invisíveis nas aulas de Física do ensino médio, criando uma contradição: a tecnologia do cotidiano dos estudantes é produto de conhecimentos que raramente são explorados no espaço escolar. É o que relata Zylbersztajn e Studart (2006) sobre a ausência de certos conteúdos da Física nos livros didáticos.

Não estão presentes, por exemplo, conhecimentos de Física que permitam compreender as telecomunicações, internet, telefonia celular, ou a contribuição da Física aos desenvolvimentos atuais da área de diagnóstico médico, ou, ainda a Física dos fenômenos ambientais. E não se trata somente da ausência de temas relacionados à Física Moderna, mas também de aspectos cotidianos relacionados ao funcionamento de aparelhos, como geladeiras, condicionadores de ar, motores, etc (Zylbersztajn; Studart, 2006, p. 11).

Essa lacuna não se limita ao plano do conteúdo, mas tem implicações diretas na formação de uma visão crítica e atualizada sobre a ciência. Ao apresentar apenas a Física clássica, a escola reforça a percepção de que o conhecimento científico é estático e definitivo, apagando o caráter provisório, investigativo e inovador da ciência (Oliveira; Vianna:

Gerbassi, 2007). Além disso, perde-se uma oportunidade de aproximar os estudantes de temas que podem despertar curiosidade, engajamento e até influenciar futuras escolhas profissionais em áreas de ciência e tecnologia.

Este trabalho tem como objetivo geral verificar por meio de uma pesquisa bibliográfica quais são os fatores que causam a ausência ou insuficiência da FMC nas aulas de Física. Como objetivos específicos, busca-se saber sobre a percepção dos estudantes e dos professores de Física sobre esta ausência; o que dizem os documentos oficiais da educação; e quais são as ações dos processos formativos a respeito dessa temática.

2 Fundamentação teórica

A expressão *Física Moderna e Contemporânea* (FMC) abrange um conjunto de teorias e descobertas científicas que transformaram radicalmente a compreensão da natureza a partir do final do século XIX e início do século XX. A Física Moderna refere-se, em geral, aos avanços associados à teoria da relatividade e à mecânica quântica, desenvolvidas por cientistas como Albert Einstein, Niels Bohr e Max Planck (Brennan, 2003). Já a Física Contemporânea abarca desdobramentos mais recentes dessas teorias, como a física de partículas, a cosmologia, a física do estado sólido e aplicações tecnológicas, incluindo semicondutores, lasers, ressonância magnética e nanotecnologia. Juntas, essas áreas constituem a base do conhecimento científico que sustenta grande parte dos avanços tecnológicos atuais.

Em paralelo aos grandes progressos científicos que ocorreram no século XX, assombrosas guerras também ocorreram, inclusive impulsionadas pelos avanços científicos (Sagan, 1998). Neste período, houve avanços sobre a natureza dos átomos, o vislumbre dos quarks, a presença de exóticas partículas elementares de curta duração, a fissão e a fusão, estas últimas possibilitando a produção de armas nucleares. A ciência dos pós e dos contras permeia as descobertas científicas, influenciando a geopolítica, o comportamento e o destino da humanidade.

Desconhecer a FMC não é simplesmente uma ausência de conteúdo curricular, trata-se de desconhecer fundamentos que mudaram o mundo em seus mais variados contextos tecnológicos. Sagan (2006) destaca que o analfabetismo científico provoca sérias consequências às pessoas e ao planeta, com impactos que refletem nas questões ambientais e do clima, nas necessidades decorrentes do crescimento populacional, nas demandas econômicas e sociais. Carl Sagan nos alerta que “a melhor maneira de divulgar a ciência é por

meio de livros didáticos, livros populares” (Sagan, 2006, p. 379), além de boas aulas, seminários, periódicos e a televisão; cabe reforçar no contexto atual, que os canais virtuais podem oferecer grande contribuição para a disseminação da ciência, embora sempre com cautela, desviando-se da pseudociência.

No contexto da FMC, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o ensino de Ciências deve promover a observação do mundo a sua volta e a indagação de perguntas; propor hipóteses; construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos (Brasil, 2018). Estas ações refletem na melhora da aprendizagem, consequentemente a qualidade de vida individual e coletiva. Contudo, como ressaltam Paulo Neto, Oliveira e Siqueira (2019), a efetiva presença da FMC no currículo escolar ainda enfrenta obstáculos, que vão desde a falta de formação inicial e continuada dos professores até a escassez de materiais didáticos acessíveis. Assim, a literatura sugere que a discussão sobre a inclusão da FMC não deve se limitar à seleção de conteúdos, mas deve considerar a formação docente, os recursos pedagógicos e o papel do currículo no processo de ensino-aprendizagem.

A ausência da FMC nas aulas de Física do Ensino Médio não é fruto do acaso, mas de um conjunto de fatores históricos, estruturais e pedagógicos que moldaram o currículo escolar brasileiro. Um dos principais elementos é a tradição de ensino fortemente enraizada na Física clássica, herança de um modelo educacional que privilegia conteúdos consolidados, com linguagem matemática e experimentos reproduzidos em sala de aula ou laboratórios (Zylbersztajn e Studart, 2006). A complexidade conceitual e formal da FMC é frequentemente vista como um obstáculo, levando muitos professores a evitarem abordagens que demandem conhecimentos avançados de matemática ou que aparentem ser demasiadamente abstratas para os estudantes.

A Física clássica, também conhecida como Física de Newton, tem o seu valor e é importante para entender o funcionamento das coisas tangíveis. Como menciona Capra (1984, p. 250) ao afirmar que, “a mecânica quântica não mostrou que a mecânica newtoniana estava errada; apenas revelou que a física de Newton é limitada”. Embora os conteúdos tradicionais sejam fundamentais, a limitação do currículo a esse escopo impede que os estudantes tenham contato com a ciência como ela é produzida hoje, enfraquecendo a compreensão sobre o caráter dinâmico, provisório e inovador do conhecimento científico.

Outro aspecto relevante é a formação docente. Moura e Mackedanz (2023) evidenciam que muitos professores não tiveram contato consistente com a FMC durante sua graduação, o que gera insegurança para tratar desses conteúdos em sala de aula. Essa lacuna formativa é agravada pela escassez de cursos de formação continuada voltados especificamente para a

atualização conceitual dos docentes em tópicos de Física moderna, o que perpetua um ciclo de exclusão desses conteúdos no ensino básico.

Também é necessário considerar a influência dos exames e avaliações em larga escala, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Embora a BNCC mencione a importância de contextualizar o ensino de Física e isto sugere a introdução de noções de FMC, os exames frequentemente privilegiam conteúdos clássicos (José *et al*, 2023). Além disso, materiais didáticos, em sua maioria, dedicam apenas capítulos superficiais ou seções opcionais à FMC, tratando-a como um apêndice, e não como parte integrante do ensino.

As consequências dessa ausência são múltiplas. Em primeiro lugar, a imagem que os estudantes constroem da Física torna-se parcial e defasada, restrita a teorias que, embora fundamentais, não representam a ciência como ela é praticada hoje. Em segundo lugar, perde-se a oportunidade de promover uma alfabetização científica mais ampla, capaz de ajudar os estudantes a compreender fenômenos e tecnologias que permeiam sua vida cotidiana, como a comunicação por satélites, os sistemas de GPS e os dispositivos eletrônicos baseados em semicondutores (Lima *et al*, 2022). Finalmente, a exclusão da FMC pode limitar a motivação dos jovens, já que temas contemporâneos carregam um potencial de despertar a imaginação e o interesse pela ciência de maneira mais significativa do que os conteúdos tradicionais isolados de seu contexto histórico e social.

É válido trazer uma relevante citação de Stephen Hawking a respeito dos jovens e sua relação com a Ciência.

[...] defendo que todos os jovens deveriam estar familiarizados e à vontade com os temas da ciência, independentemente da carreira que seguirem. Esses indivíduos não devem crescer como analfabetos científicos e precisam ser inspirados a se envolver com os acontecimentos em ciência e tecnologia para aprender mais (Hawking, 2018, p. 234).

O cientista Hawking (2018) relatava que se o conhecimento científico e seus avanços tecnológicos ficarem restritos a uma minúscula elite, poderemos estar expostos a perigos e limitações.

3 Metodologia

Esta é uma pesquisa bibliográfica, de natureza teórica, com caráter descritivo e exploratório. Buscou-se aportes teóricos em livros e no Google acadêmico por pesquisas sobre esta temática, em seguida procedeu-se a análise dos textos e escrita do artigo. Na pesquisa observamos que há poucas publicações relacionadas a esta temática.

4 Considerações finais

Diante do cenário identificado, torna-se essencial pensar em estratégias viáveis para inserir a FMC de forma significativa no ensino básico. A primeira delas envolve a **revisão e flexibilização curricular**. Embora a BNCC já mencione tópicos de FMC, sua implementação ainda é tímida. É necessário que redes de ensino e escolas elaborem sequências didáticas que integrem conceitos como relatividade, mecânica quântica e física de partículas a partir de conexões com a Física clássica, evitando apresentá-los como blocos isolados ou tópicos extras ao final do ano letivo.

Outro eixo fundamental é a **formação docente**. Programas de atualização e formação continuada precisam oferecer aos professores oportunidades de aprofundar seus conhecimentos em FMC, mas também de desenvolver abordagens pedagógicas que facilitem a mediação desses temas em sala. Oficinas, cursos online, grupos de estudo e parcerias com universidades podem fornecer recursos e segurança para que o professor trabalhe a FMC sem depender de fórmulas avançadas ou modelos excessivamente abstratos.

Além disso, a **produção de materiais didáticos inovadores** é crucial. Livros, experimentos de baixo custo, simulações computacionais e recursos audiovisuais podem tornar a FMC mais tangível. Projetos como o uso de simuladores de mecânica quântica, vídeos de curta duração e analogias com fenômenos do cotidiano são exemplos de ferramentas que podem ajudar os estudantes a se aproximarem desses conteúdos.

Uma inserção significativa da FMC requer uma **mudança de perspectiva** sobre o papel da Física no Ensino Médio: mais do que preparar para exames, o ensino de Ciências deve promover uma alfabetização científica capaz de conectar os estudantes ao mundo que os cerca. Trabalhar temas como energia nuclear, mudanças climáticas, tecnologias de informação ou exploração espacial sob a ótica da FMC pode tornar a disciplina mais relevante, despertando interesse e oferecendo aos jovens uma visão mais ampla e atualizada da ciência.

A inclusão de tópicos de FMC no ensino básico dialoga com diretrizes de documentos como a BNCC, que defendem uma educação científica contextualizada e significativa. Refletir sobre esse tema é, portanto, um passo essencial para que a Física ensinada nas escolas deixe de ser uma coleção de fórmulas do passado e passe a ser reconhecida como uma ciência viva, dinâmica e em constante construção.

A incorporação da FMC no ensino não é apenas uma questão de atualização de conteúdos, mas de democratização do acesso ao saber e de promoção de uma alfabetização científica que prepare os alunos para compreender e interagir criticamente com o mundo

contemporâneo. Para isso, é necessário investir em formação docente, materiais didáticos adequados, estratégias metodológicas inovadoras e em uma revisão curricular que trate a FMC não como um apêndice, mas como parte integrante do ensino de Física.

Mais do que uma exigência acadêmica, a inclusão desses temas representa um compromisso social: formar cidadãos capazes de compreender as bases científicas das tecnologias que permeiam seu cotidiano, desenvolver pensamento crítico e perceber a Física como uma ciência viva, em constante transformação. O futuro do ensino de Física e da própria educação científica depende da capacidade de superar a distância entre a escola e os avanços da ciência, tornando a FMC um elemento natural e essencial da formação escolar.

Referências

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

BRENNAN, Richard P. **Gigantes da Física**: uma história da física moderna através de oito biografias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CAPRA, Fritjof. **O Tao da Física**: Um paralelo entre a Física Moderna e o Misticismo Oriental. Editora Cultrix: São Paulo, 1984.

HAWKING, Stephen. **Breves respostas para grandes questões**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2018.

JOSÉ, Wagner Duarte; BRAGA, Graciely Rocha; NASCIMENTO, Ana Quézia Brito; BASTOS, Fábio da Purificação de. ENEM, temas estruturadores e conceitos unificadores no ensino de Física. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, MG, v. 16, n. 03, p. 171-188, set-dez., 2014.

LIMA, Dinayana O.; REBELO, Alexsandro R. M.; CHAGAS, Maria L. das; NOVAIS, Andréa de L. F; MOURA, Thiago R. S.; OLIVEIRA, Glaura C. A. de. Conceitos de Física Moderna como uma contribuição para a Alfabetização Científica no Ensino Básico. **Research Society and Development**, Vargem Grande Paulista, SP, v. 11, n. 17, 2022.

MOURA, Gilson Yuri Silva; MACKEDANZ, Luiz Fernando. Transdisciplinaridade entre física moderna e arte: uma revisão sistemática da literatura. **Revista REAMEC**, Cuiabá, MT, v. 11, n. 1, p. 1-30, jan-dez., 2023.

OLIVEIRA, Fábio Ferreira de; VIANNA, Deise Miranda; GERBASSI, Reuber Scofano. Física moderna no ensino médio: o que dizem os professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 447-454, 2007.

PAULO NETO, Jonas Guimarães; OLIVEIRA, Antônio Nunes de; SIQUEIRA, Marcos Cirineu Aguiar. Ensino de Física moderna e contemporânea no Ensino Médio: o que pensam os envolvidos? **Scientia Tec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v. 6, n. 1, p. 65-89, jan-jun. 2019.

SAGAN, Carl. **Bilhões e Bilhões**: reflexões sobre vida e morte na virada do milênio. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**: a ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

ZYLBERZTAJN, Arden; STUDART, Nelson. **Física**: Ensino Médio. Coleção Explorando o Ensino, v. 7, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.



COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE PROFESSORES DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Susel Taís SOARES

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: suseltais@gmail.com

Rosiane Alexandre PENA

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: rosianepena@hotmail.com

Douglas Mendonça Garin SIQUEIRA

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: douglas.garin@edu.mt.gov.br

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Instituto de Química/UFMT/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

O presente trabalho compara os modelos de conhecimento especializado de professores de Química (CTSK), Biologia (BTSK) e Física (PTSK), buscando reconhecer suas aproximações e distinções, com foco na categorização dos subdomínios, justificando-se pela necessidade de atualização frente às recentes publicações dessas propostas. A pesquisa qualitativa, de caráter documental e analítico-comparativo, examinou domínios, subdomínios e categorias de cada modelo. A investigação evidenciou que, embora compartilhem a mesma matriz conceitual originada no MTSK, cada modelo apresenta diferenciações significativas em função das particularidades de cada área disciplinar, oferecendo subsídio para compreensão do conhecimento especializado dos professores e para futuras investigações.

Palavras-chave: Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Ciências da Natureza. Formação docente.

1 Introdução

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK¹), introduzido por Shulman (1986, 1987), estabeleceu as bases para a compreensão do conhecimento especializado de professores. A partir dessa concepção, o modelo do Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (MTSK²), proposto por Carrillo *et al.* (2014; 2018), emergiu como um referencial teórico robusto para a área da Matemática, sendo posteriormente referencial base para outras disciplinas (Lima, 2018; Soares, 2019; Luís, 2021).

O MTSK, consolidado como referencial teórico, inspirou o desenvolvimento de modelos especializados em outras áreas das Ciências da Natureza, como o Conhecimento Especializado

¹ *Pedagogical Content Knowledge.*

² Os autores optaram pelo uso das siglas em inglês, *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), a fim de garantir padronização e reconhecimento internacional dos modelos especializados.

de Professores de Química (CTSK³) (Soares, 2019), o Conhecimento Especializado de Professores de Biologia (BTSK⁴) (Luís, 2021; Luís; Carrillo, 2020) e o Conhecimento Especializado de Professores de Física (PTSK⁵) (Lima, 2018; 2022). Essas adaptações têm impulsionado pesquisas que buscam detalhar os conhecimentos mobilizados por professores em suas respectivas áreas de atuação. Diferentemente do BTSK e do PTSK, cujos subdomínios já possuem categorias consolidadas, o CTSK apresenta categorias definidas apenas para um de seus subdomínios. Isso evidencia a necessidade de novos estudos que ampliem e aprofundem sua estrutura teórica.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo comparar os modelos de conhecimento especializado de professores de Química (CTSK), Biologia (BTSK) e Física (PTSK), buscando reconhecer suas aproximações e distinções, com foco na categorização dos subdomínios. A metodologia empregada consiste em uma análise documental dos principais trabalhos que fundamentam esses modelos, contemplando publicações que descrevem seus domínios, subdomínios e categorias.

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de atualizar a compreensão sobre o desenvolvimento desses modelos especializados. Embora exista estudo comparativo anterior, este se baseia em versões anteriores dos modelos ou não abordam a profundidade da categorização dos subdomínios, especialmente no caso do CTSK, que ainda carece de uma categorização completa. A rápida evolução e as novas publicações na área tornam essencial uma análise comparativa atualizada, que possa fortalecer a base teórica e metodológica para futuras investigações sobre o conhecimento profissional docente nas Ciências da Natureza, contribuindo para a formação e o aprimoramento da prática pedagógica.

2 Conhecimento Especializado de Professores

O modelo do Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (MTSK), proposto por Carrillo *et al.* (2014; 2018), constitui um avanço teórico na compreensão do conhecimento profissional docente ao aprofundar a concepção de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de Shulman (1986; 1987). Estruturado em formato hexagonal, organiza-se em três domínios: Conhecimento Matemático, composto pelos subdomínios: Conhecimento dos Tópicos, Conhecimento da Estrutura da Matemática e Conhecimento da Prática

³ *Chemistry Teacher's Specialized Knowledge.*

⁴ *Biology Teacher's Specialized Knowledge.*

⁵ *Physics Teacher's Specialized Knowledge.*

Matemática; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, que inclui Conhecimento do Ensino de Matemática, Conhecimento das Características de Aprendizagem de Matemática e Conhecimento dos Parâmetros da Aprendizagem de Matemática; e o domínio central de Crenças, que permeia e influencia os demais. Pela clareza conceitual e pela categorização minuciosa, o MTSK se consolidou como potencial ferramenta de investigação em Educação Matemática e, simultaneamente, como referencial conceitual para a formulação de modelos em outras áreas das Ciências da Natureza, servindo de base para a Biologia, Física e Química, que adaptam sua estrutura de domínios, subdomínios e categorias às especificidades de cada área.

2.1 Conhecimento Especializado de Professores nas Ciências da Natureza

Modelos de conhecimento especializado docente têm sido desenvolvidos para descrever os conhecimentos específicos mobilizados por professores em diferentes áreas das Ciências da Natureza, todos inspirados no referencial teórico Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (MTSK). Entre eles destacam-se o Conhecimento Especializado de Professores de Biologia (BTSK), o Conhecimento Especializado de Professores de Física (PTSK) e o Conhecimento Especializado de Professores de Química (CTSK), cada qual ajustado às particularidades epistemológicas e pedagógicas de sua disciplina.

O BTSK (Luís, 2021; Luís; Carrillo, 2020) estrutura-se em dois domínios principais: Conhecimento da Biologia (BK) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), permeados por um domínio de Crenças. No BK, incluem-se os subdomínios Conhecimento dos Temas da Biologia (KoBT), que reúne conceitos, leis, teorias e técnicas de observação; Conhecimento da Estrutura da Biologia (KSB), que aborda relações entre conteúdos biológicos; e Conhecimento da Natureza da Ciência (KNoS), referente à produção e validação do conhecimento científico. No PCK, figuram o Conhecimento do Ensino da Biologia (KBT), o Conhecimento das Características de Aprendizagem (KFLB) e o Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem (KBLS), todos voltados às estratégias de ensino, às dificuldades de aprendizagem e às expectativas curriculares.

O PTSK, proposto por Lima (2018) e atualizado em 2022, organiza-se em Conhecimento da Física, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e Crenças, incorporando o subdomínio singular Conhecimento sobre Pesquisa e Experimentação em Física, que abrange desde a formulação de hipóteses até a validação de resultados. Também se destacam as categorias do subdomínio Conhecimento sobre os Tópicos da Física, que refletem a centralidade da

linguagem matemática na área, e as diferenciações no PCK ligadas ao ensino experimental e aos padrões de aprendizagem.

O CTSK (Soares, 2019; Soares; Lima; Carbo, 2020) mantém a mesma lógica de domínios, Conhecimento da Química (CK), Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) e as Crenças, mas acrescenta elementos próprios da Química. Entre seus subdomínios, o Conhecimento dos Tópicos da Química (KoTC), já com categorias definidas, contempla teorias, leis, representações, aplicações, experimentação e a história da disciplina. O Conhecimento da Estrutura da Química (KSC) trata das inter-relações conceituais e da organização do conhecimento químico, enquanto o Conhecimento de Pesquisa e Desenvolvimento (KRDC) enfatiza práticas investigativas e inovação. No PCK, incluem-se o Conhecimento do Ensino (KCT), o Conhecimento das Características de Aprendizagem (KFLC) e o Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem (KCLS), relacionados a estratégias didáticas, dificuldades dos estudantes e currículo. As Crenças abrangem concepções sobre a própria Química e sobre seu ensino e aprendizagem. Diferentemente do BTSK e do PTSK, que já apresentam categorias para todos os subdomínios, o CTSK ainda possui categorias plenamente desenvolvidas apenas para o KoTC, demandando investigações adicionais para consolidar sua estrutura (Soares; Carbo; Ribeiro, 2022).

Em conjunto, esses modelos evidenciam como o MTSK serviu de referencial conceitual para a construção de abordagens específicas em cada área, permitindo uma compreensão mais aprofundada do conhecimento especializado de professores das Ciências da Natureza e fornecendo subsídios para formação docente e pesquisas futuras.

3 Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, caracterizada pela profundidade na compreensão dos fenômenos estudados e pela natureza interpretativa dos dados (Cresswell, 2014). A escolha por esta abordagem justifica-se pela necessidade de explorar as nuances e as complexidades inerentes aos modelos de Conhecimento Especializado de Professores (CTSK, BTSK e PTSK), que não podem ser adequadamente analisadas por métodos quantitativos. Conforme Creswell (2014), a pesquisa qualitativa é um método para explorar e compreender o significado que indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano, buscando descrever e analisar processos, significados e interpretações, o que é fundamental para o objetivo de analisar comparativamente a estrutura e as categorias desses modelos.

Para a coleta de dados, será utilizada a análise documental dos principais trabalhos que fundamentam cada um dos modelos, incluindo teses, dissertações e artigos científicos, e a análise dos dados terá natureza interpretativa, buscando identificar padrões, convergências e divergências na estruturação do conhecimento especializado em cada disciplina (Gil, 2002).

4 Comparação dos Modelos CTSK, BTSK e PTSK

O *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), amplamente consolidado e difundido, inspirou o desenvolvimento de modelos equivalentes em outras áreas das Ciências da Natureza, resultando nos modelos do Conhecimento Especializado de Professores de Biologia (BTSK), Física (PTSK) e Química (CTSK). Cada modelo mantém a estrutura geral de Conhecimento da Disciplina, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e Crenças, mas adapta domínios e subdomínios às especificidades de sua área.

A relação entre as metodologias que fundamentaram a construção dos três modelos apresenta trajetórias complementares: o BTSK foi desenvolvido por meio de um estudo de caso em turmas do Ensino Fundamental, utilizando aulas videogravadas e entrevistas com professoras, cujos dados foram submetidos à Análise de Conteúdo para a derivação e o refinamento das categorias (Luís; Carrillo, 2020; Luís, 2021). O PTSK teve sua primeira versão proposta em 2018 a partir do MTSK, utilizando como objeto de estudo relatos de experiências docentes (PaP-eRs/episódios de ensino) analisados com Análise de Conteúdo, sendo ampliado em 2022 com análise comparativa de modelos da Física, novos episódios, análise documental e apreciação por especialistas (Lima, 2018; 2022). O CTSK, em desenvolvimento desde 2019, resulta de uma derivação teórica do MTSK, associada à análise de relatos de experiência em diferentes contextos, o que possibilitou a definição de subdomínios e categorias do KoTC e mantém em aberto as investigações relativas aos demais subdomínios (Soares, 2019; Soares; Lima; Carbo, 2020).

A comparação dos subdomínios evidencia que, no BTSK, o Conhecimento da Biologia (BK) é estruturado pelos subdomínios Conhecimento dos Temas da Biologia (KoBT), Conhecimento da Estrutura da Biologia (KSB) e Conhecimento da Natureza da Ciência (KNoS), este último incorporando a dimensão da produção e validação do conhecimento científico. O PTSK mantém subdomínios análogos, porém introduz o exclusivo Conhecimento sobre Pesquisa e Experimentação em Física (KREP), que formaliza a lógica investigativa da disciplina e se articula ao Conhecimento sobre os Tópicos da Física (KoT), reorganizado para destacar a linguagem matemática. Enquanto o CTSK preserva a divisão entre conhecimento disciplinar e pedagógico, mas se diferencia pela presença de Conhecimento dos Tópicos da

Química (KoTC), único com categorias consolidadas, Conhecimento da Estrutura da Química (KSC) e Conhecimento de Pesquisa e Desenvolvimento da Química (KRDC), que integra pesquisa aplicada, inovação e desenvolvimento tecnológico. Assim, o BTSK e o PTSK apresentam subdomínios plenamente consolidados, o CTSK permanece em evolução, refletindo tanto a complexidade própria da Química quanto a necessidade de novas investigações para completar a categorização de seus subdomínios.

O Quadro 1 apresenta as categorias de cada subdomínios dos três modelos especializados BTSK, PTSK e CTSK.

Quadro 1 – Modelos BTSK, PTSK e CTSK com respectivos domínios, subdomínios e categorias.

Domínios, Subdomínios e Categorias dos Modelos				
		BTSK	PTSK	CTSK
Específicos	KoBT, KoT, KoTC	1. Conhecimento de conceitos da biologia e de exemplos associados 2. Conhecimento sobre leis, princípios e teorias da biologia. 3. Conhecimento de factos e fenómenos biológicos. 4. Conhecimento de procedimentos e técnicas de observação em biologia. 5. Conhecimento de modelos associados ao conteúdo da biologia.	1. Leis, Fenômenos e Conceitos. 2. Linguagem matemática. 3. Registos e Representações. 4. Modelos. 5. Experimentação. 6. Aplicações	1. Procedimentos Teóricos. 2. Definições, Conceitos e seus Fundamentos. 3. Registos de Representação. 4. Experimentação. 5. Conhecimento Interdisciplinar. 6. Aplicações. 7. História da Química.
	KSB, KSP	1. Conhecimento de <i>Big Ideas</i> .	1. Conexão de simplificação. 2. Conexão de aumento da complexidade. 3. Conexão transversal. 4. Conexão auxiliar.	-
	KNoS, KREP	1. Conhecimento de métodos de investigação científica. 2. Conhecimento do estatuto da ciência e do conhecimento científico.	1. Identificação do problema e levantamento de dados. 2. Expressão na linguagem matemática. 3. Hipóteses e Modelos. 4. Condução de Experimentos. 5. Validações.	-
PCK	KBT, KPT,	1. Conhecimento de estratégias, ciclos e sequências de aprendizagem, técnicas e atividades para o ensino de um conteúdo da biologia. 2. Conhecimento de recursos materiais, de linguagem ou virtuais de ensino associados a um conteúdo da biologia.	1. Teorias de ensino. 2. Recursos materiais e virtuais. 3. Estratégias, técnicas, atividades e exemplos. 4. Atividades experimentais.	-
	KFLB, KFLP	1. Conhecimento das fortalezas e dificuldades associadas à aprendizagem de um conteúdo da biologia.	1. Teorias de aprendizado. 2. Formas de interação com o conteúdo da Física. 3. Fortalezas e dificuldades dos aprendizes.	-

			4. Interesses e expectativas dos aprendizes.	
	KBLS, KPLS	1. Conhecimento das expectativas de aprendizagem do conteúdo da biologia num nível específico. 2. Conhecimento da sequenciação com os temas anteriores e posteriores a um determinado momento escolar.	1. Conteúdo cujo ensino é requerido. 2. Nível de desenvolvimento conceitual ou processual esperado em cada etapa escolar. 3. Sequenciamento entre tópicos anteriores e subsequentes.	-
Crenças		1. Crenças sobre a natureza da ciência. 2. Crenças sobre o ensino.	-	-

Fonte: Luís (2021, p. 198); Lima (2022); Soares (2019, p. 84-85).

Com base no quadro comparativo de categorias, observa-se que, embora CTSK, PTSK e BTKS compartilhem a matriz conceitual do MTSK, cada modelo evidencia especificidades estruturais. No domínio do conhecimento específico, o BTKS apresenta cinco categorias que abrangem conceitos, leis, teorias, fenômenos, procedimentos de observação e modelos biológicos, refletindo a diversidade e a integração dos conteúdos da Biologia. O PTSK, por sua vez, organiza seis categorias voltadas para leis e fenômenos da Física, incorporando com destaque a linguagem matemática e a experimentação, o que revela a centralidade da modelagem e da prática investigativa na disciplina. Já o CTSK dispõe de sete categorias no subdomínio Conhecimento dos Tópicos da Química, contemplando desde procedimentos teóricos, definições e fundamentos até a história da Química, além de registros de representação, experimentação, conhecimento interdisciplinar e aplicações, evidenciando a complexidade da área e a relevância de sua historicidade.

No que concerne à estrutura e organização do conhecimento disciplinar, o BTKS concentra-se na categoria *Big Ideas*, que sintetiza relações conceituais amplas e fundamentais da Biologia. O PTSK, em contraste, descreve conexões de simplificação, aumento de complexidade, transversalidade e caráter auxiliar, demonstrando uma progressão conceitual ajustada à natureza da Física. O CTSK, embora apresente categorias robustas para o KoTC, ainda não dispõe de categorias plenamente consolidadas para os demais subdomínios, encontrando-se em processo de desenvolvimento nessa dimensão.

Quanto à natureza da ciência e à pesquisa, o BTKS explicita categorias de métodos de investigação científica e do estatuto do conhecimento científico, enquanto o PTSK amplia essa dimensão por meio de cinco categorias específicas de Pesquisa e Experimentação em Física,

que vão da identificação do problema à validação dos resultados, reforçando a orientação investigativa da disciplina.

No âmbito do conhecimento pedagógico do conteúdo, o BTKS traz categorias que abrangem estratégias de ensino, uso de recursos, parâmetros de aprendizagem, além de fortalezas e dificuldades dos estudantes e do sequenciamento curricular. O PTSK aprofunda ainda mais essa dimensão ao incluir categorias relativas a teorias de ensino e aprendizagem, estratégias e recursos, atividades experimentais e interação dos estudantes com o conteúdo, bem como expectativas de desenvolvimento conceitual e processual.

Por fim, no domínio das crenças, apenas o BTKS explicita categorias, contemplando a natureza da ciência e do ensino, enquanto PTSK e CTKS não apresentam, até o momento, categorias específicas para esse domínio. Em conjunto, essa análise evidencia que, embora compartilhem uma base teórica comum, os três modelos revelam diferentes graus de maturidade categorial: o BTKS evidencia a forte consideração da Natureza da Ciência, expressa no subdomínio KNoS, enquanto o PTSK se distingue pela ênfase na experimentação sistemática e na linguagem matemática, ao passo que o CTKS avança na complexidade conceitual da Química, valorizando as múltiplas representações químicas (macroscópica, microscópica e simbólica), a linguagem química e a articulação teoria e prática, mas ainda se encontra em processo de consolidação em alguns subdomínios.

5 Considerações finais

Esta pesquisa teve como objetivo comparar os modelos atualizados BTKS e PTSK, à luz do MTKS, incorporando também o CTKS em desenvolvimento. A investigação evidenciou que, embora compartilhem a mesma matriz conceitual originada no MTKS, cada modelo apresenta diferenciações significativas em função das particularidades de cada área disciplinar.

No caso do BTKS, sobressaem a ênfase nas *Big Ideas* da Biologia e a inclusão do subdomínio Conhecimento sobre a Natureza da Ciência, com categorias que tratam da geração e da validação do conhecimento científico. O PTSK, por sua vez, destaca o subdomínio Conhecimento sobre Pesquisa e Experimentação em Física, contemplando habilidades investigativas e de modelagem matemática, além de reorganizar categorias ligadas ao ensino e à aprendizagem dessa disciplina.

O CTKS apresenta elementos singulares que reforçam sua identidade própria: a valorização da história da Química, a ênfase nas conexões entre teoria e prática, o destaque às representações multiníveis (macroscópica, microscópica e simbólica) e a centralidade da

linguagem Química. Adicionalmente, o subdomínio KRDC revela uma preocupação com a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, correlacionando o ensino e a aprendizagem ao desenvolvimento tecnológico específicos da Química que continuamente encontra-se em desenvolvimento, apontando para um modelo fortemente contextualizado nas dimensões sociocientíficas.

Os resultados indicam que o CTSK, ao dialogar com BTSK e PTSK, não apenas amplia a compreensão sobre o conhecimento especializado de professores de Ciências da Natureza, mas também oferece subsídios relevantes para a formação de professores de Química, sobretudo no que se refere à articulação entre fundamentos teóricos, práticas experimentais e demandas sociais. Como perspectivas futuras, sugere-se aprofundamento e validação empírica do CTSK em diferentes níveis de ensino e contextos escolares, uma vez que estes modelos podem contribuir para o aperfeiçoamento das práticas formativas e investigativas no campo do Ensino das Ciências da Natureza como um todo.

Referências

CARRILLO, José; CLIMENT, Nuria; CONTRERAS, Luis Carlos; MONTES, Miguel; ESCUDERO-AVILA, Dinazar; FLORES-MEDRANO, Eric. **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Huelva, Espanha: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014. 93p.

CARRILLO, José; CLIMENT, Núria; MONTES, Miguel; CONTRERAS, Luis Carlos; FLORES-MEDRANO, Eric; ESCUDERO-ÁVILA, Dinazar; VASCO, Diana; ROJAS, Nielka; FLORES, Pablo; AGUILAR-GONZÁLEZ, Álvaro; RIBEIRO, Miguel; MUÑOZ-CATALÁN, Maria Cinta. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, Taylor & Francis, London, UK, p. 1-18, 2018.

CRESWELL, John Ward. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Tradução de Sandra Mallmann da Rosa; Revisão Técnica: Dirceu da Silva. 3. ed – Porto Alegre: Penso, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175p.

LIMA, Stela Silva. **Conhecimento especializado de professores de física: uma proposta de modelo teórico**. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, Cuiabá, 2018.

LIMA, Stela Silva. **Conhecimento Especializado de Professores de Física: configurando os possíveis domínios deste conhecimento**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2022.

LUÍS, Mónica Alexandra Correa; CARRILLO, José. O modelo do conhecimento especializado do professor de biologia (BTSK). **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 19-36, nov. 2020.

LUÍS, Mónica Alexandra Correa. **O Conhecimento Especializado do Professor quando ensina Tópicos de Biologia**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Huelva, Huelva, 2021.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Education Researcher**, SAGE, California, USA, Feb. 1986: 4-14.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, MA, USA, p. 1-22, Feb. 1987.

SOARES, Susel Taís Coelho. **Conhecimento Especializado de Professores de Química – CTSK: Proposta de Modelo Teórico**. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Cuiabá, 2019.

SOARES, Susel Taís; CARBO, Leandro; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. Conhecimento Especializado dos Tópicos da Química (KoTC) no Contexto de Ensino e Aprendizagem. **Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 18, n. 22, e22021, ago./dez., 2022.

SOARES, Susel Taís; LIMA, Stela Silva; CARBO, Leandro. Conhecimento Especializado de Professores de Química: Modelo Teórico. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 648-666, 2020.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências e Química (GEPECIQ) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL À ANTIRRACISTA: PROTAGONISMO ESTUDANTIL NA CONSTRUÇÃO DE UMA COOPERATIVA

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Victor Luiz Duarte RIGOTTI

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: vldrigotti@gmail.com

Douglas Mendonça Garin SIQUEIRA

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: douglas.garin@edu.mt.gov.br

Wenderson Martins da ROSA

(Licenciando em Letras Português/Francês da UFMT). E-mail: wenderl1martins@gmail.com

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

O objetivo foi analisar a construção da cooperativa escolar de economia criativa intitulada “*Chabayomi*”, explicitando aprendizagens em educação ambiental e protagonismo estudantil. Este estudo de caso ocorreu nas aulas de Biologia de uma turma do Ensino Médio em Várzea Grande/MT. A pesquisa foi promovida a partir de uma sequência didática de Ecologia, articulada ao edital “Viver Cultura/MT”, no ano de 2022. O corpus reuniu diário de campo, relatos dos estudantes, planilhas e devolutivas de compradores dos chaveiros. Evidenciaram-se aprendizagens sobre resíduos sólidos, fortalecimento de liderança e colaboração e mediações frente aos estigmas sobre as bonecas pretas promovendo uma educação antirracista.

Palavras-chave: Educação ambiental crítica. Metodologias ativas. Cooperativa de economia criativa.

1 Introdução

O ensino médio brasileiro passou por alterações significativas na última década. A Lei n. 14.945/2024 institui a Política Nacional de Ensino Médio, altera a Lei n. 9.394/1996 (LDB) e revoga parcialmente a Lei n. 13.415/2017, redefinindo diretrizes da etapa e orientando sua implementação a partir de 2025 (Lei n. 14.945/2024; MEC, 2024).

Nesse cenário, a etapa é convocada a articular formação geral básica e itinerários formativos, com foco no desenvolvimento de competências e habilidades para a participação na vida social, cultural e no mundo do trabalho (Lei n. 14.945/2024). A orientação por competências, consolidada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), desloca o currículo de uma lógica enciclopédica para a mobilização de saberes em contextos reais, preservando a formação integral dos estudantes (Brasil, 2017; CNE, 2018).

A literatura registra alguns desafios para as novas reformas e abordagens do Novo¹ Ensino Médio. Assim, há o risco de reforçar a perspectiva mercadológica, que recontextualiza a escola pela ótica da empregabilidade e do empreendedorismo na vida, com possível esvaziamento de conteúdos científicos e captura do projeto de vida por agendas de responsabilização individual (Frigotto, 2018; Saviani, 2007; Macedo, 2018).

Em contrapartida, autores da educação empreendedora e do trabalho como princípio educativo defendem que experiências de criação, colaboração e gestão podem constituir ambientes formativos quando orientadas por valores públicos, como sustentabilidade, ética e justiça social (Dolabela, 2003; Paiva, 2019; Saviani, 2007).

No campo da educação ambiental (EA), a perspectiva crítica propõe leituras sistêmicas das crises socioambientais, articulando ciência, tecnologia, economia e cultura, e formando sujeitos capazes de intervir coletivamente em problemas do território, como consumo e resíduos sólidos (Carvalho, 2012; Loureiro, 2019). Essa abordagem ancora-se em horizontes epistemológicos que reivindicam a complexidade e o diálogo de saberes para a construção de racionalidades socioambientais (Leff, 2001). Nessa chave, práticas que integram Ecologia, sustentabilidade e produção cultural funcionam como ponte entre currículo e vida, articulando conhecimentos conceituais, como a cadeia e teia alimentar, fluxos de energia e matéria, às dimensões éticas e políticas do cuidado com os comuns (Carvalho, 2012; Loureiro, 2019).

É nesse entrelaçamento de disputas, entre formação integral² e leituras utilitaristas; entre empreendedorismo como dimensão ético-solidária ou como mercantilização da experiência escolar que situamos a pesquisa. Interessa compreender como a orientação por competências pode ganhar densidade formativa quando vinculada a práticas que entrelaçam educação ambiental crítica, protagonismo e liderança estudantil e economia criativa, tomando a sequência didática de Ecologia como dispositivo para promover aprendizagem significativa e engajamento estudantil (Loureiro, 2019; Brasil, 2017).

O problema que orienta este estudo foi analisar como uma sequência didática de Ecologia pode promover educação ambiental e protagonismo no Ensino Médio, quando articulada a uma prática concretizada em cooperativa escolar de economia criativa. Esta pergunta adquire relevância em um contexto de reorganização curricular por competências e de tensões entre

¹ O termo Novo Ensino Médio foi adotado pelo contexto político, social e histórico no Brasil, incluindo todas as alterações. Neste sentido, não consideramos para finalidade deste trabalho o termo “Novíssimo Ensino Médio”, ventilados em alguns trabalhos que tratam desta modalidade de ensino.

² O termo se refere a educação integral dos estudantes, não a modalidade de escolas em tempo integral do estado de Mato Grosso.

finalidades formativas e demandas utilitaristas do trabalho e do empreendedorismo na escola (Creswell e Poth, 2018; Stake, 1995).

Neste sentido, o objetivo foi analisar a construção de uma cooperativa escolar de economia criativa a partir de uma sequência didática de Ecologia, explicitando aprendizagens em educação ambiental e resíduos sólidos e o surgimento do protagonismo e liderança estudantil, bem como implicações para relações étnico-raciais e para a viabilidade pedagógica e logística do empreendimento.

E como objetivos específicos: a) descrever o percurso da sequência didática das aulas conceituais até o encerramento da cooperativa com os arranjos adotados; b) examinar evidências de aprendizagem ecológica, de gestão de resíduos e de protagonismo; c) avaliar, com base em documentos e relatos, elementos de viabilidade e de aprendizagem empreendedora associados ao projeto.

2. Metodologia

Este estudo adotou a metodologia do estudo de caso, apropriado para investigar fenômenos contemporâneos em seu contexto real quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são claramente definidas (Yin, 2018). A opção dialoga com abordagens que privilegiam a particularidade, a compreensão ampla e a interpretação situada do caso, valorizando as vozes dos participantes e as múltiplas fontes de evidência (Stake, 1995; Creswell, 2014).

O caso foi uma turma de 3º ano do ensino médio regular de uma escola estadual de Várzea Grande/MT, que no ano de 2022, participou de uma sequência didática de Ecologia articulada ao edital “Viver Cultura”³. A unidade de análise foi a construção de uma cooperativa escolar de economia criativa, em que foram produzidos chaveiros de bonecas pretas, intitulada “*Chabayomis*”, com retalhos de tecidos, com ênfase nas dimensões de educação ambiental e protagonismo estudantil. O recorte temporal compreende o período das aulas de Ecologia em que foi planejado, organizado, produzido e eventualmente, comercializado os chaveiros.

As fontes de evidência incluíram observação participante em sala e nos momentos de produção, diário de campo do professor, relatos espontâneos e dirigidos dos estudantes durante o planejamento, a busca de materiais e a execução da cooperativa, documentos e artefatos

³ O edital nº 03/2022/SECEL foi promovido em 2022 pela Secretaria de Estado de Cultura, Esporte e Lazer (Secel/MT) para seleção de projetos culturais e fomentou diversas áreas da cultura no estado, dentre estas a Economia Criativa, Artesanato, dentre outras diversas.

produzidos (planilhas simples de custos e vendas, cronogramas, peças de divulgação, portfólios, fotografias no perfil de rede social) e relatos de professores compradores sobre recepção e qualidade dos produtos. A triangulação desses materiais buscou fortalecer a validade de construto, compondo uma cadeia de evidências explicitada por meio de registros sistemáticos e organização de arquivos por etapa (Yin, 2018).

A análise seguiu procedimentos de codificação temática, com categorias iniciais alinhadas ao problema de pesquisa, educação ambiental e resíduos sólidos; protagonismo e liderança; relações étnico-raciais; viabilidade pedagógica e logística, permitindo a emergência de subtemas a partir do contato reiterado com o corpus (Creswell e Poth, 2018). A interpretação buscou conjugar descrição densa do caso com discussões ancoradas em literatura recente sobre educação ambiental crítica e aprendizagem por projetos, articulando achados empíricos e referenciais teóricos de modo progressivo ao longo da seção de resultados e discussão (Stake, 1995).

Aspectos éticos envolveram consentimento informado, anonimização de estudantes e de quaisquer dados sensíveis, autorização de uso pedagógico das imagens e mediações quando emergiram falas estigmatizantes sobre as bonecas pretas. Procedimentos de confiabilidade incluíram protocolo de estudo, diário de decisões analíticas e manutenção de um banco organizado de evidências (Yin, 2018).

3. Resultados e discussão

A apresentação dos resultados se dará de acordo com a temporalidade dos eventos e o planejamento do professor de Biologia, entregue a coordenação pedagógica da escola. Assim, no primeiro bimestre de 2022, as aulas das turmas de 3º ano do ensino médio construíram um repertório conceitual da seguinte maneira: os níveis de organização em biologia, conceitos fundamentais de ecologia, cadeias e teias alimentares, pirâmides ecológicas, relações ecológicas e ciclos biogeoquímicos que serviu de base para transitar do saber declarativo ao uso aplicado do conhecimento em contextos reais, como propõe a BNCC ao enfatizar competências e mobilização de saberes (Brasil, 2017).

A sequência didática funcionou como fio condutor, articulando conteúdos, atividades e avaliação em progressão de complexidade, com objetivos explícitos, critérios de qualidade e encadeamento de tarefas, elementos que a literatura aponta como decisivos para converter o estudo em aprendizagem efetiva e situada. (Zabala, 1998; Perrenoud, 1999; Macedo, 2018).

3.1 Apresentação do Edital “Viver Cultura” Nº 03/2022/SECEL/MT

Assim, em 14/04/2022, a apresentação do Edital Viver Cultura à turma funcionou como gatilho para converter a sequência didática conceitual em projeto concreto. A proposta dialoga com as metodologias ativas e com o “aprender fazendo”, quando problemas autênticos estruturam a aprendizagem e demandam pesquisa, planejamento e comunicação (Hernández, 1998; Moran, 2015).

Nas trocas mediadas por *WhatsApp*⁴ entre estudantes, professor e coordenação, surgiram as primeiras decisões: escolher equipe (A sala toda? Ou grupos dentro da turma? Quantos grupos seriam?), identificar um resíduo sólido prioritário (de preferência que tivesse maior impacto ambiental negativo) e definir um produto viável (O que cada turma ou grupo iria produzir?).

A mediação via *WhatsApp*, com os links do edital⁵ e outras sugestões⁶, ampliou a busca de referências e tornou visíveis os primeiros esboços de organização. No universo de aproximadamente 30 estudantes, apenas três assumiram a frente inicial, evidenciando um padrão frequente em projetos: iniciativas emergem de pequenos núcleos e se expandem por contágio quando as condições logísticas se tornam tangíveis (Dewey, 1979; Stake, 1995).

Esse movimento de transportar o estudo de Ecologia para um desafio situado favorece a passagem da lógica de aula para a de projeto, reconhecida na literatura como condição para intensificar engajamento e autoria (Freire, 1996).

3.2 Da provocação ao projeto: edital, escolhas e mudança de rota

Nas semanas seguintes, ainda no segundo bimestre, a turma avaliou uma ideia embrionária de reaproveitar copos de vidro para velas e, por dificuldades operacionais, não frutificou. Fizeram a alteração para os retalhos têxteis, para a confecção de bonecas pretas (*Abayomis*), inicialmente, mas que se consolidaram como chaveiros. A mudança de rota, sustentada por disponibilidade de insumos e por conhecimentos debatidos em aula sobre consumo e resíduos, indica tomada de decisão informada e flexível, típica de ambientes de aprendizagem por projetos (Hernández, 1998; Perrenoud, 1999).

⁴ Grupo criado no início do ano letivo, exclusivo para a disciplina de biologia e recados da coordenação pedagógica, consolidado com regras criadas pelos estudantes e seguida pelos pares.

⁵ Disponível em <http://www.secel.mt.gov.br/-/21635632-edital-n-03/2022/secel-viver-cultura>

⁶ Que foi o caso do MT Criativo disponível em <https://www.mtcriativo.mt.gov.br/index.php/mtcriativo/> e as opções de artesanato que eles conheciam ou a família tinha habilidade.

As mensagens de incentivo e cobrança, datadas de 10 a 15/05/2022, consolidaram prazos para leitura do edital, entrega dos anexos I, II, IV e V do edital e a organização das equipes, o que contribuiu para distribuir responsabilidades e explicitar critérios, estratégia associada ao desenvolvimento de autonomia e protagonismo (Macedo, 2018; Saviani, 2007).

3.3 Educação ambiental crítica: resíduos, normas e argumentos

A dimensão de educação ambiental crítica emergiu quando os estudantes conectaram o reuso de retalhos à discussão de políticas públicas e marcos normativos de resíduos sólidos, relacionando escolhas materiais a princípios de prevenção, redução e responsabilidade compartilhada. Essa leitura sistêmica, que articula ciência, tecnologia, economia e cultura, é apontada como central para deslocar a EA do plano informativo para o formativo, aproximando currículo e território (Carvalho, 2012; Loureiro, 2019; Leff, 2001).

A inserção de notícias e textos sobre resíduos nos grupos de mensagem, durante a aula, reforçou o vínculo entre o estudo e o debate entre os estudantes, aspecto valorizado por abordagens críticas da EA (Loureiro, 2012). A escolha ocorreu por conta, que o estudante B⁷ possui um membro familiar que é costureira, surgindo daí a ideia de usar os retalhos observados no ambiente laboral desta profissional.

3.4 Protagonismo e liderança: organização, papéis e autoria

Do ponto de vista do protagonismo e da liderança, a turma partiu de uma coesão frágil para a emergência de um núcleo mobilizador que assumiu a produção dos anexos I, II, IV e V do edital e a organização inicial. Este núcleo mobilizador inicialmente consistia nos estudantes, chamados de A, B, C e D.

A rotatividade de papéis entre planejamento, orçamento, aquisição de materiais, produção, controle de qualidade, divulgação e finanças possibilitou que mais estudantes experimentassem lugares de liderança, reduzindo a heteronomia em relação ao professor, que atuou como facilitador e mediador.

⁷ Para efeito de uma escrita menos carregada, é utilizado o pronome masculino, porém consideramos todos os pronomes dente os/as estudantes. Eles foram chamados pelas letras do alfabeto (estudante A, estudante B, e assim por diante), considerando a anonimização dos dados sensíveis como preconiza a ética em pesquisa. Além desta ação, foi mantido sigilo do nome da unidade escolar, bem como da turma pesquisada, sendo apresentada apenas que se trata da terceira série do ensino médio, por ter relação direta com o currículo de biologia, desta série/ano.

Contudo, a saída da inércia só ocorreu porque foi apresentada as formas de avaliações⁸ e a possibilidade de que em duas das quatro notas do 2º bimestre ficariam prejudicadas, caso não houvesse entrega de alguma proposta de projeto. Ao perceber que o prazo estava se esgotando buscaram alternativas, que ocorreu a mudança de resíduo sólido. Outro fator determinante para o início do movimento foi a comparação entre outras turmas de 3 ano que estavam produzindo a mesma proposta com resíduos e produtos distintos.

A literatura indica que processos de decisão com critérios explícitos, combinados com tarefas socialmente relevantes, favorecem autoria e corresponsabilidade (Perrenoud, 1999; Macedo, 2018; Saviani, 2007). As dificuldades relatadas, como procrastinação, disputas de função e as redações pouco elaboradas nos relatórios são típicas de ambientes de aprendizagem por projeto e demandam tempos de planejamento compartilhado e instrumentos simples de acompanhamento (Hernández, 1998; Moran, 2015).

Em meados de maio, com materiais disponíveis e tarefas distribuídas, a produção ganhou ritmo e sentido para o grupo. Aproximadamente 150 chaveiros foram confeccionados, e os registros, na figura 1 e 2, mostram a evolução na padronização de tamanho e acabamento, evidenciando negociação de critérios de qualidade e aprendizagem técnica.

Figura 1 – Registros dos momentos de produção dos chaveiros de bonecas pretas de retalhos (Abayomis) na escola em 2022



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 2 – Cartão de divulgação e vendas com a logomarca criada para a divulgação e vendas



Fonte: Autoria própria (2022).

⁸ que consistia em 4 notas: 1ª entrega no prazo dos anexos I, II, IV e V; 2ª Produção e venda dos chaveiros; 3ª Avaliação formativa das atividades com os vídeos e textos sobre legislação ambiental brasileira e tratados e acordos ambientais internacionais e 4ª avaliação somativa contendo os conteúdos de ecologia de sistemas e populações

3.5 Interdisciplinaridade e mediações antirracistas

Para a EA crítica, o “saber fazer com sentido” implica atribuir valor ambiental e social ao ciclo do produto, do insumo ao descarte, fortalecendo o vínculo entre conhecimento ecológico e escolhas cotidianas (Carvalho, 2012; Loureiro, 2019). A elaboração de um cartão de divulgação e a definição de preço unitário (fig. 2) mostraram que linguagem, matemática e ciências dialogaram de modo interdisciplinar, como reivindicam estudos sobre integração curricular (Fazenda, 2014; Brasil, 2017).

Contudo, nas primeiras vendas, alguns comentários associaram os chaveiros a ideias estigmatizantes sobre a aparência das bonecas, por exemplo chamado de “bonecas vodu”, que foram tematizadas em rodas de conversa e em referências culturais, deslocando o foco do senso comum para a compreensão histórica.

Outros professores participaram do debate e com a avaliação da cooperativa, por exemplo, em língua portuguesa foi observada a produção da divulgação e o relatório final, em sociologia abriu nas aulas a discussão sobre industrialização e alternativas ao capitalismo desenfreado e com a história, ampliou os debates sobre a Lei nº 10.639/2003 e 11.645/2008, que trata da obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena nas escolas de educação básica do Brasil.

A educação antirracista entende a escola como lugar de disputa de sentidos e de produção de novas narrativas, valorizando histórias e estéticas negras e enfrentando o racismo em suas dimensões simbólicas e institucionais (Gomes, 2012; Munanga, 2005). As mediações realizadas contribuíram para ressignificar o produto e fortalecer atitudes de respeito e equidade entre colegas, sem transformar a atividade em moralismo abstrato, mas articulando-a a uma prática concreta de criação e circulação cultural (Gomes, 2012).

Quanto à viabilidade pedagógica e logística, planilhas simples de custos e receitas evidenciaram que o reuso de retalhos reduziu barreiras de entrada, enquanto padrões mínimos de qualidade e comunicação visual favoreceram a aceitação do produto entre docentes e servidores compradores. O registro dos *feedbacks* comunicados e a prestação de contas dialogam com a ideia de trabalho como princípio educativo, quando a escola organiza situações de produção que preservam a finalidade formativa e ampliam as mediações culturais, e não apenas o resultado mercantil (Saviani, 2007; Paiva, 2019).

A literatura indica que a interdisciplinaridade ganha potência quando há um objeto comum de trabalho e reciprocidade entre áreas, e não apenas menções pontuais (Fazenda, 2014;

Brasil, 2017). A experiência também sugere que políticas de fomento cultural podem servir como estruturantes para projetos escolares, desde que a finalidade formativa se mantenha como direção e que os prazos sejam negociados didaticamente para evitar que a urgência desorganize o aprendizado (Moran, 2015; Macedo, 2018).

3.6 Percepções dos estudantes e formatos diferentes de avaliação

Em 31/05/2022 foi realizada uma autoavaliação individual (componente obrigatório da avaliação bimestral) e posteriormente um formulário⁹ de percepção (componente opcional da avaliação bimestral) que sintetizaram alguns relatos de aprendizados e dificuldades dos estudantes. Algumas respostas indicaram que tiveram facilidade no orçamento e no planejamento, e o maior desafio foi na venda e na organização de equipes, convergem com achados da literatura: tarefas de coordenação e de circulação social do produto exigem habilidades de comunicação, negociação e letramento que precisam ser ensinadas e praticadas, não presumidas (Perrenoud, 1999; Moran, 2015).

Além disso, complemento com a dificuldade de argumentar quando o racismo aparecia na expressão, fala de clientes em potencial ou mesmo na fala dos próprios estudantes: “*Como eu vou vender um trem desse, professor?*” Se irritou o estudante E, quando o professor cobrou que realizassem a atividade.

O reconhecimento de que a atividade “ajuda na desenvoltura pessoal”, “mostra como fazer a nossa parte” e “estimula comércio e organização coletiva” sugere que a experiência operou como mediação entre currículo e mundo social, mantendo a centralidade do conhecimento ecológico como critério de decisão (Carvalho, 2012; Loureiro, 2019).

4. Considerações finais

A trajetória descrita indica que uma sequência didática de Ecologia pode ativar protagonismo estudantil e sensibilizar para a educação ambiental crítica quando articulada a um projeto de criação e circulação cultural na escola. O deslocamento do estudo conceitual para decisões sobre materiais, padrões de qualidade, apresentação e venda favoreceu a mobilização de conhecimentos de Biologia como critérios de ação, em consonância com a BNCC (Brasil, 2017).

⁹ Foi aplicado um Google Formulário como avaliação de saída pelos estudantes, disponível em <https://forms.gle/wxAXgAzDU4rbZkF36>

As mediações diante de estigmas culturais, ao invés de evitarem o conflito, transformaram-no em oportunidade de aprendizagem antirracista, alinhada a perspectivas que veem a escola como espaço de disputa e produção de novos sentidos (Gomes, 2012; Munanga, 2005). Do ponto de vista pedagógico, destacam-se a importância de tempos protegidos para estudo e planejamento, de instrumentos simples de organização e avaliação e de parcerias internas para sustentar interdisciplinaridade e circulação responsável do produto (Perrenoud, 1999; Fazenda, 2014; Paiva, 2019). Limitações de escala, engajamento e generalização são próprias de um estudo de caso (Yin, 2013), mas não impedem que se vislumbre replicabilidade, desde que adaptado ao contexto e às condições de cada turma.

Referências

- BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Básica*. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: CNE, 2018.
- BRASIL. *Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022*. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Brasília: Presidência da República, 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- BRASIL. *Lei nº 14.945, de 11 de abril de 2024*. Institui a Política Nacional de Ensino Médio, altera a Lei nº 9.394/1996 e revoga parcialmente a Lei nº 13.415/2017. Brasília: Presidência da República, 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2012.
- CHAVES, Vera Lúcia Jacob (org.). *Educação e trabalho: princípios e práticas*. Belém: EDUFPA, 2019.
- CRESWELL, John W.; POTTH, Cheryl N. *Qualitative inquiry & research design: choosing among five approaches*. 4. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.
- DEWEY, John. *Experiência e educação*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.
- DOLABELA, Fernando. *Oficina do empreendedor*. São Paulo: Cultura, 2003.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: didática e prática*. 14. ed. Campinas: Papirus, 2014.
- FREIRE, Paulo Reglus Neves. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. *A produtividade da escola improdutiva*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- GAZETA DO POVO (Curitiba). Governo lança plano de resíduos sólidos após dez anos de política sem norte. 14 abr. 2022. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/governo-lanca-plano-de-residuos-solidos-apos-dez-anos-de-politica-sem-norte/>. Acesso em: 14 out. 2025.

- GOMES, Nilma Lino. *Educação, identidade negra e formação de professores*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- HERNÁNDEZ, Fernando. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- KRAWCZYK, Nora. O ensino médio no Brasil: desafios e perspectivas. *Educação & Sociedade*, v. 32, n. 116, p. 679-704, 2011.
- LEFF, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEONARD, Annie. *A história das coisas* (vídeo). YouTube, 2007. Disponível em: <https://youtu.be/Q3YqeDSfdk>. Acesso em: 14 out. 2025.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Educação ambiental crítica: contribuições e desafios*. São Paulo: Cortez, 2019.
- MACEDO, Elizabeth. Base Nacional Comum Curricular: a falsa solução? *Cadernos de Pesquisa*, v. 48, n. 166, p. 858-875, 2018.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Cultura, Esporte e Lazer. *Edital nº 03/2022 – Viver Cultura*. Cuiabá: SECEL/MT, 2022. Disponível em: <https://www.secel.mt.gov.br/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Cultura, Esporte e Lazer. *MT Criativo* (portal). Cuiabá: SECEL/MT, 2022. Disponível em: <https://www.mtcriativo.mt.gov.br/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.
- MUNANGA, Kabengele. *Superando o racismo na escola*. Brasília: MEC/SECAD, 2005.
- PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- RAMOS, Marise Nogueira. *A pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?* 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 34, p. 152-165, 2007.
- STAKE, Robert E. *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage, 1995.
- YIN, Robert K. *Case study research and applications: design and methods*. 6. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.
- ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.



DESAFIOS NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO: UM OLHAR SOBRE OS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS E AS DIFICULDADES CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Maria Eduarda Cosmo de Souza SANTOS

(Programa de Pós-graduação em Química/UFMT)

maria.santos15@sou.ufmt.br

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Docente do Programa de Pós-graduação em Química/UFMT)

marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

Esta pesquisa, em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Química, insere-se no campo da Química dos Materiais e do Ensino de Química na Educação Básica. O objetivo é compreender os desafios e obstáculos epistemológicos no ensino-aprendizagem de Equilíbrio Químico (EQ), investigando como afetam a prática docente e a compreensão dos alunos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, em estudo de caso, fundamentada na epistemologia de Bachelard e utilizando Análise Textual Discursiva. Os resultados indicam que a formação docente, planejamento adequado e recursos didáticos favorecem a aprendizagem. Espera-se contribuir para superar dificuldades conceituais e de formação docente, promovendo aprendizagens mais significativas.

Palavras-chave: Obstáculo Epistemológico. Equilíbrio Químico. Ensino de Química.

1 Introdução

A Química é uma ciência que está integrada na realidade do ser humano em diversos momentos, e a compreensão dessa disciplina e de seus princípios básicos, não se limita apenas ao aprendizado escolar, a Química pode auxiliar na formação de um cidadão e torná-lo capaz de realizar seu próprio julgamento e tomar sua própria decisão em diversas situações.

Desse modo, o professor possui uma alta responsabilidade ao mediar esses conhecimentos para o aluno, além de desenvolver no mesmo a curiosidade e o desejo em aprender ciência, visto a importância desse saber para a formação de cidadãos críticos, capazes de compreender o mundo ao seu redor (Frisson; Pino, 2011).

No ambiente escolar a Química é considerada uma disciplina muito complicada e de difícil entendimento pelos alunos, o ensino de Equilíbrio Químico, por exemplo, é considerado um conteúdo por muitos alunos como complexo e abstrato.

Dessa forma, os alunos possuem dificuldades para aprender o seu conceito, devido ao fato de ser um conteúdo que envolve um conjunto de reações químicas, cálculos, fórmulas, gráficos e leis, que são essenciais para o seu entendimento (Sales *et al.*, 2018).

De acordo com professores e pesquisadores da área de Química, o ensino de Equilíbrio Químico é um conteúdo complexo e altamente abstrato, dessa forma, o professor possui um papel essencial para auxiliar o aluno nesse processo de aprendizagem, atuando como orientador e mediador do conhecimento. Cabe a ele desenvolver aulas, atividades e exercícios que favoreçam a compreensão significativa do conteúdo ensinado em sala de aula (Pereira, 1989; Machado; Aragão, 1996; Ferreira, 2006; Sabadini; Bianchi, 2007; Ghirardi *et al.*, 2014).

Nesta perspectiva, a formação do professor também entra em destaque, visto a responsabilidade e necessidade de compreender plenamente o conteúdo trabalhado que abrange os três níveis do conhecimento químico, o macroscópico, microscópico e o simbólico, que se tornam essenciais para o entendimento do tema Equilíbrio Químico (Souza; Cardoso, 2008).

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja realmente eficaz, é fundamental que o professor desenvolva a capacidade de realizar um bom planejamento para alcançar o objetivo desejado, pois o entendimento de Equilíbrio Químico também pode auxiliar o aluno a compreender conceitos presentes no seu cotidiano, entender como se dão as interações, reações e transformações que ocorrem ao seu redor, conectando o saber científico dentro da sala de aula com o mundo real, despertando assim uma curiosidade para a ciência e um olhar diferente para a Química (Vasconcelos; Araujo; Matos, 2016).

Ao refletir sobre os obstáculos epistemológicos que os professores enfrentam ao ensinar o conteúdo de Equilíbrio Químico, essa pesquisa surge com o intuito de investigar como os obstáculos epistemológicos enfrentados por professores de Química influenciam suas práticas pedagógicas e afetam a aprendizagem do conceito de Equilíbrio Químico por estudantes do Ensino Médio na rede pública de Cuiabá-MT.

2 Fundamentação Teórica

O ensino de Equilíbrio Químico tem sido discutido amplamente por pesquisadores que consideram um conteúdo de difícil abordagem e compreensão, tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Superior. Esses estudos apontam diversos fatores que podem estar relacionados a essa concepção, o que faz com que esse tema seja frequentemente considerado um dos

conteúdos mais complexos e abstratos da Química (Pereira, 1989; Quílez; Solaz, 1995; Hernando, 2003; Silva, 2016).

Muitas dessas dificuldades podem estar associadas a parte quantitativa que esse tema apresenta, especialmente os cálculos matemáticos envolvidos, uma vez que, livros e professores enfatizam e priorizam, com certa frequência, esses aspectos quantitativos, deixando em segundo plano a exploração teórica e conceitual do conteúdo. Com isso, os alunos acabam realizando os cálculos propostos, mas não conseguem entender a teoria e os princípios expostos por trás daquele sistema estudado, comprometendo assim, a construção de sua aprendizagem (Machado; Aragão, 1996).

De acordo com Ferreira (2006),

O que se observa, entretanto, são inúmeras dificuldades de aprendizagem listadas pela literatura, que corroboram a ideia de que aspectos qualitativos necessários para a compreensão do equilíbrio químico são negligenciados tanto pelos livros quanto pelos professores no ensino deste tema. As dificuldades apresentadas pelos alunos no aprendizado desse tema se devem, além do excessivo enfoque quantitativo e conceitos inexatos ou incorretos apresentados por livros didáticos, à dificuldade de visualização do equilíbrio químico como um processo dinâmico, à apresentação (tanto por livros didáticos quanto pelos próprios professores) de formas mecanizadas de interpretação do princípio de Le Chatelier, e, principalmente, às representações e analogias que levam os estudantes à construção de concepções alternativas (Ferreira, 2006, p. 20).

Neste sentido, os alunos possuem dificuldade em visualizar o equilíbrio como um processo dinâmico e são expostos a explicações mecanizadas, especialmente em relação ao princípio de Le Chatelier. Além disso, o uso inadequado de analogias e representações contribui para a formação de concepções alternativas, dificultando ainda mais a construção de um entendimento sólido e significativo sobre o conteúdo.

Os alunos costumam enfrentar diversas dificuldades ao aprender sobre Equilíbrio Químico, como a confusão entre equilíbrio químico e físico, a compreensão equivocada de que o sistema estático não sofre alterações, além da dificuldade em visualizar a reversibilidade das reações e o fato de que reagentes e produtos continuam se transformando mesmo após o equilíbrio ser atingido. Também é comum não compreenderem que mudanças nas condições do sistema, como temperatura, pressão e concentração, podem deslocar o equilíbrio. Outro ponto que gera confusão é o entendimento da constante de equilíbrio, muitas vezes vista apenas como um número a ser calculado, sem conexão com seu significado químico (Uehara, 2005).

Ademais, é importante que o professor exerça da melhor forma possível seu papel de mediador no processo da construção de conhecimento, pois, sua função vai além de transmitir conteúdos prontos, ele também deve criar condições para que os alunos participem ativamente

da aprendizagem, desenvolvendo autonomia e capacidade crítica. No entanto, embora esse papel seja fundamental, o docente enfrenta algumas limitações no exercício de sua prática pedagógica, como o pouco tempo disponível para planejar as aulas de inúmeras turmas, além da falta de recursos didáticos adequados, e cabe ao professor tentar minimizar esses entraves (Sales *et al.*, 2018).

Dessa forma, a formação inicial do professor também se faz relevante neste contexto, para que o conhecimento científico dos alunos seja realizado de maneira efetiva, o professor precisa possuir um domínio sólido do conteúdo e estar preparado para atuar como mediador entre o saber acadêmico e o contexto escolar, pois, essa mediação é essencial para que os alunos não apenas recebam informações, mas sejam capazes de construir novos conhecimentos a partir delas (Teixeira Junior; Silva, 2009).

Vale ressaltar que, a Química exige a compreensão do mundo microscópico como elemento essencial para a construção do conhecimento, e para que a aprendizagem realmente aconteça de forma significativa, é fundamental que o aluno consiga compreender e fazer conexões entre os três níveis do conhecimento científico, o macroscópico, microscópico e o simbólico (Souza; Cardoso, 2008).

Portanto, cabe ao professor auxiliar os alunos nesse processo, ao trabalhar de forma integrada esses aspectos, contribuindo para que o aluno consiga analisar o conteúdo de maneira mais ampla e profunda, desenvolvendo não só a compreensão da Química, mas também a capacidade de relacionar esse conhecimento com outras áreas e situações do cotidiano. Por isso, é importante que o professor assuma essa responsabilidade com intencionalidade e cuidado, guiando seus alunos para uma aprendizagem mais significativa e completa (Silva; Miranda; Franco-Patrocínio, 2022).

Para Silva e Amaral (2017), outro ponto importante e que os professores da área de Química precisam estar atentos ao realizar o planejamento, é selecionar os meios e recursos que contribuirão para o desenvolvimento do processo educativo do aluno. Os autores indicam diversas estratégias didáticas que podem ser adotadas por professores para tornar o conteúdo mais acessível. Entre as estratégias destacadas na literatura, encontram-se o uso de analogias, atividades experimentais e até mesmo jogos didáticos, que contribuem para tornar o processo de ensino mais interessante. Para que assim, o ensino não se limite apenas a memorização de fórmula e conceitos, visto que, o ensino médio é o ambiente em que se inicia a formação dos conhecimentos químicos, se mostrando uma fase de extrema relevância para o desenvolvimento dos alunos.

Dentre os diversos tópicos da Química, o ensino de Equilíbrio Químico se destaca por abranger uma ampla variedade de conceitos e por estar diretamente relacionado às transformações que ocorrem no dia a dia. Por isso, envolver a contextualização nesse processo de ensino e aprendizagem se torna essencial.

A contextualização no ensino do Equilíbrio Químico potencializa a construção do conhecimento, aproximando os conteúdos escolares da realidade dos estudantes. Desse modo, quando o professor relaciona o tema de Equilíbrio Químico com situações do cotidiano, como o funcionamento do corpo humano, processos industriais, ou reações que ocorrem em alimentos e medicamentos, o aluno passa a perceber a presença da Química em seu entorno, e isso não apenas facilita a compreensão dos conceitos, como também desperta a curiosidade e o interesse pela ciência (Vasconcelos; Araujo; Matos, 2016).

3 Metodologia

A metodologia adotada para esta pesquisa é de natureza qualitativa, conforme Martins (2004), onde afirma que a pesquisa qualitativa visa entender o fenômeno que está sendo estudado, suas interações, complexidades e perspectivas de modo detalhado e profundo, analisando especialmente o contexto das ações sociais individuais e coletivas.

Como destacado por Godoy (1995), a pesquisa qualitativa se caracteriza por não se concentrar em números ou medições, o seu foco não é utilizar ferramentas estatísticas para analisar os dados coletados, o que a torna diferente da abordagem quantitativa. A forma como os envolvidos percebem, vivenciam e interpretam a realidade estudada, é valorizada nesta pesquisa, permitindo uma compreensão mais profunda e contextualizada dos processos sociais e educacionais investigados.

Dessa forma, a pesquisa qualitativa orienta a seleção do método mais apropriado, sendo assim, considerando a natureza do estudo e o contexto analisado, optou-se por realizar o Estudo de Casos, um método de pesquisa que busca investigar de forma detalhada e intensa, um fenômeno específico dentro do seu ambiente ou contexto real.

Segundo Creswell (2014), o estudo de caso é um método de abordagem qualitativa em que o pesquisador se dedica a investigar em profundidade um fenômeno ou situação bem delimitada da vida real, podendo ser escolhido apenas um único caso ou vários casos.

Em vista disso, para a compreensão dos obstáculos epistemológicos da pesquisa, será utilizada como base teórica a epistemologia de Gaston Bachelard (1996), que visa superar esses entraves já pré-concebidos e que acabam influenciando a construção do conhecimento científico.

Para o desenvolvimento do estudo, o local selecionado será uma escola da rede pública no município de Cuiabá, contando com a participação dos sujeitos da pesquisa, os professores de Química, que poderão contribuir com suas vivências relacionadas às abordagens dos conceitos de Equilíbrio Químico em sala de aula, suas práticas pedagógicas servirão de base para identificar como os conceitos desse tema são trabalhados no ambiente escolar, permitindo uma análise contextualizada e significativa.

Para a coleta de dados, serão utilizados observações, documentos e análises de conteúdos, além disso, serão conduzidas aplicação de questionário para caracterização dos participantes da pesquisa, e entrevistas semiestruturadas, que possibilita a obtenção de informações mais aprofundadas, contribuindo para a identificação de possíveis respostas à problemática proposta. Para a análise, reflexão e interpretação desses dados, será utilizada a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD), para a construção de novos significados sobre os fenômenos, utilizando etapas como a unitarização, categorização e a captação do novo emergente, conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2016).

4 Resultados e Discussões

Para esta seção, espera-se que a análise dos dados coletados revele e permita categorizar os principais obstáculos epistemológicos que interferem na aprendizagem do conceito de equilíbrio químico por professores e estudantes da educação básica. Analisando também as estratégias e atividades didáticas desenvolvidas pelos professores de Química. A intenção é compreender através das entrevistas e questionários como esses profissionais abordam o conteúdo em sala de aula, considerando os desafios enfrentados no processo de ensino-aprendizagem desse tema.

Dessa forma, os possíveis resultados que se conjectura conceber apontam que essas dificuldades podem estar relacionadas a diversos fatores, incluindo a complexidade quantitativa do conteúdo, a percepção do equilíbrio químico como um processo estático em vez de dinâmico, o uso inadequado de analogias, a simplificação excessiva do conteúdo e a compreensão equivocada de conceitos, como destacado na introdução e referencial teórico. Com isso, espera-

se compreender e identificar as principais dificuldades relacionadas ao tema, bem como analisar se há algum padrão recorrente ao observar os resultados obtidos. Para isso, também serão consideradas as respostas fornecidas pelos professores entrevistados, de modo a tentar compreender em que momento essas dificuldades se manifestam com maior frequência

Ademais, os resultados deveram evidenciar a relevância da prática docente para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, uma vez que um bom planejamento e uma organização adequada, fazem uma diferença significativa na realização de uma aula. Nesse sentido, a metodologia utilizada também pode ser uma interferência nesse contexto, a carência de recursos didáticos, assim como as limitações na formação inicial e continuada de professores. Além disso, a dificuldade dos alunos em visualizar os três níveis do conhecimento científico, sendo um aspecto essencial para a compreensão da Química e para a construção do conhecimento, também contribuem para esses desafios.

Em síntese, o papel do professor se torna fundamental para aprendizagem do aluno, ao possuir domínio sobre o conteúdo que será ministrado, integrar recursos que possam criar condições para que o aluno participe ativamente no processo de aprendizagem, além de tentar relacionar o conteúdo da sala de aula com o cotidiano, permitindo assim, a visualização da química no real, a fim de minimizar essa visão distorcida que muitas vezes a disciplina possui. Sendo assim, o professor atua como mediador essencial, capaz de transformar a Química em um saber mais acessível, significativo e próximo da realidade dos estudantes.

8 Considerações finais

Este artigo, está fundamentado na pesquisa de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Química, no campo da Química dos Materiais e no Ensino de Química na Educação Básica, traz a expectativa de que a investigação sobre os obstáculos epistemológicos identificados na prática docente e que influenciam na abordagem didática e na aprendizagem do conceito do Equilíbrio Químico no Ensino Médio, trará contribuições significativas para o campo da Educação em Ciências e na área da Química.

Sendo assim, as considerações finais destacam que compreender os obstáculos epistemológicos presentes no ensino de Química é fundamental para melhorar o processo de aprendizagem. A pesquisa busca não apenas reconhecer as dificuldades que impedem o avanço do conhecimento científico pelos alunos, mas também apontar caminhos que ajudem a superá-las, tornando o ensino mais claro, acessível e próximo da realidade dos estudantes.

Desse modo, a formação dos professores também se torna e desempenha um papel central na superação dos obstáculos epistemológicos no ensino de Química. Portanto, é fundamental que os docentes recebam uma preparação sólida, que possa ir além do domínio do conteúdo, contemplando estratégias pedagógicas capazes de facilitar a compreensão de conceitos complexos pelos alunos. Ademais, a formação continuada também se mostra essencial, pois permite que os professores atualizem suas práticas, incorporem recursos didáticos inovadores e reflitam sobre os desafios enfrentados em sala de aula, promovendo um ensino mais crítico.

Por fim, esta pesquisa possui o intuito de promover a reflexão e o desenvolvimento de novas estratégias sobre o tema, de modo a incentivar um ensino de Equilíbrio Químico mais significativo, que favoreça a compreensão conceitual dos alunos e contribua para a transformação da prática pedagógica, e da sociedade.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Trad. de Sandra Mallmann. 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

FERREIRA, P. F. M. **Modelagem e suas contribuições para o ensino de Ciências: uma análise no estudo de equilíbrio químico**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

FRISON, M. D.; PINO, J. C. D. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, p.36-50, 2011.

GHIRARDI, M. *et al.* A teaching sequence for learning the concept of chemical equilibrium in secondary school education. **Journal of Chemical Education**. v. 91, n. 1, p. 59-65, 2014. DOI: 10.1021/ED3002336

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

Hernando, M. *et al.* Comprensión del equilibrio químico y dificultades en su aprendizaje. enseñanza de las ciencias: **Revista De investigación Y Experiencias didácticas**, p. 111-118, 2003. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21875>>. Acesso em: 01/06/2025.

MACHADO, A. H.; ARAGÃO, R. M. R. Como os estudantes concebem o estado de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, v. 4, p. 18-20, 1996.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 2, p. 289–300, mai. 2004. DOI: 10.1590/S1517-97022004000200007

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

PEREIRA, M. P. A. Equilíbrio Químico –Dificuldades de aprendizagem I–Revisão de opiniões não apoiadas por pesquisa. **Revista Química Nova na Escola**, v. 12, n. 1, p. 76-81, 1989.

QUÍLEZ, J.; SOLAZ, J. J. Students' and teachers' misapplication of the Le Chatelier's principle. Implications for the teaching of chemical equilibrium. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 32, n. 9, p. 939-957, 1995.

SABADINI, E.; BIANCHI, J. C. de A. Ensino do Conceito de Equilíbrio Químico: Uma Breve Reflexão. **Química Nova na Escola**, n. 25, p. 10-13, 2007.

SALES, M. F. *et al.* Um jogo didático para o ensino de química: uma proposta alternativa para o conteúdo de equilíbrio químico. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 2, p. 125-137, 2018.

SILVA, J. da C. S. da; AMARAL, E. M. R. do. Uma Análise de Estratégias Didáticas e Padrões de Interação Presentes em Aulas sobre Equilíbrio Químico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 985-1009, dez. 2017. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2017173985

SILVA, D. de L.; MIRANDA, A. K. G.; FRANCO-PATROCÍNIO, S. de O. Chemical balance: teaching and learning trends in scientific publications based on the analysis of national and international journals. **Ciência e Natura**, v. 44, p. 53, 2022. DOI: 10.5902/2179460X69757

SILVA, D. V. Reflexões sobre obstáculos epistemológicos e níveis de representação na aprendizagem do conceito de equilíbrio químico. **Ensino e Pesquisa**, n. 3, v. 14, p. 132-141, 2016. DOI: 10.33871/23594381.2016.14.3.1194

SOUZA, K. A. de F. D. de; CARDOSO, A. A. Aspectos macro e microscópicos do conceito de equilíbrio químico e de sua abordagem em sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 27, p. 51-56, 2008.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; SILVA, R. M. G. Investigando a temática sobre equilíbrio químico na formação inicial docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 571-592, 2009.

UEHARA, F. M. G. **Refletindo Dificuldades de Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio no Estudo do Equilíbrio Químico**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

VASCONCELOS, P. H. M. de; ARAÚJO, A. F. e S. de; MATOS, W. O. Contextualização no Ensino do Equilíbrio Químico: Uma Proposta Metodológica. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 71–78, 2016. DOI: 10.21439/conexoes.v10i4.979



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ABORDAGEM CTSA: REFLEXÕES SOBRE DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS DA UFMT

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Douglas Mendonça Garin SIQUEIRA

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: douglas.garin@edu.mt.gov.br

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Docente do Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

Este artigo apresenta reflexões de uma pesquisa de doutorado em andamento que investiga a integração entre a Educação Ambiental (EA) e a perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação de professores das licenciaturas em Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). A problemática central consiste em compreender de que modo a EA é abordada nesses cursos sob a ótica da perspectiva CTSA. Espera-se que os resultados subsidiem novas propostas curriculares e metodológicas, contribuindo para preencher uma lacuna na literatura ao analisar a influência da abordagem CTSA no processo de letramento científico. A investigação adota uma abordagem qualitativa, com base na pesquisa narrativa, a fim de explorar as experiências e percepções dos docentes envolvidos.

Palavras-chave: Educação Ambiental. CTSA. Formação de Professores.

1 Introdução

A crescente complexidade dos desafios socioambientais contemporâneos demanda a formação de cidadãos e profissionais críticos, conscientes e capazes de intervir nessas questões. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) e a perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) constituem referenciais fundamentais.

A EA favorece a conscientização e a ação transformadora, enquanto a abordagem CTSA possibilita contextualizar o conhecimento científico e tecnológico, evidenciando suas implicações sociais e ambientais. Integrar essas dimensões na formação de professores de Química, Física e Biologia é essencial para preparar futuros educadores a trabalhar a EA de modo crítico e articulado na educação básica.

Entretanto, ainda se observa nos cursos de licenciatura uma abordagem fragmentada, em que a EA aparece de forma isolada e pouco relacionada aos conteúdos específicos. Já a perspectiva CTSA, apesar de seu potencial, é explorada de forma limitada, o que restringe a

compreensão da ciência como construção humana permeada por dimensões éticas, sociais e ambientais. Essas fragilidades comprometem o letramento científico e resultam em uma preparação docente que tende a reproduzir modelos tradicionais, em detrimento de práticas participativas e reflexivas. Além disso, há heterogeneidade entre as licenciaturas, sendo a integração mais desafiadora especialmente em Química e Física.

Diante desse quadro, a presente pesquisa propõe analisar como a temática da Educação Ambiental é desenvolvida nos cursos presenciais de licenciatura em Química, Física e Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Cuiabá. Busca-se, ainda, compreender as concepções de docentes acerca da EA e de sua articulação com a perspectiva CTSA, bem como suas percepções sobre a relevância dessas discussões para a formação inicial de professores.

2 Fundamentação Teórica

Pensar a educação em uma perspectiva engajada com as questões ambientais e com outras pautas emergentes da sociedade exige uma visão coerente e crítica. Inspiramo-nos em bell hooks, em *Ensinando a Transgredir: a educação como prática da liberdade*, para destacar a importância de conceber a sala de aula como espaço de crescimento compartilhado, em que professores e estudantes se envolvem em um processo dialógico e de partilha.

Hooks (2017) afirma que profissionais progressistas atuam para transformar o currículo, evitando a reprodução de sistemas de opressão e favorecendo a expressão dos estudantes. Assim, “serão mais capazes de criar práticas pedagógicas que nos envolvam, proporcionando-lhes maneiras de saber que aumentem sua capacidade de viver profunda e plenamente” (p. 36). A autora relata sua trajetória de formação, marcada por abordagens problematizadoras que incentivaram a conscientização em sala de aula, promovendo engajamento crítico e rompendo com práticas tradicionais, como a mera reprodução de conteúdo. Essa reflexão nos convida a superar modelos pedagógicos normativos e bancários, em direção a processos baseados na dialogicidade e na criticidade.

Aproximando esse referencial ao campo das Ciências Naturais, Auler (2011) defende que uma formação docente progressista deve problematizar e desmistificar mitos historicamente construídos, como a neutralidade da ciência ou o determinismo tecnológico, pois apenas assim é possível uma leitura crítica do mundo e uma compreensão mais ampla da realidade.

Hooks (2017) também alerta que a estrutura educacional dominante perpetua uma cultura de dominação e medo, que desencoraja a autonomia dos estudantes e mantém o conhecimento em moldes hierarquizantes, apagando saberes outros, como o tradicional. Nesse mesmo sentido, Nóvoa (1995) critica a racionalidade técnica, segundo a qual o ensino tende a impor conhecimentos tidos como “científicos”, ignorando os saberes docentes e reduzindo o potencial reflexivo da prática pedagógica.

Autores como Chassot (1994) e Morin (2003) ampliam esse debate ao rejeitarem a ideia de um método científico único e defenderem a compreensão da ciência em sua complexidade. Chassot enfatiza que a ciência avança sem leis eternas, mas pela construção histórica e contextual do conhecimento. Morin, por sua vez, argumenta que os problemas contemporâneos são cada vez mais transversais e interdependentes, exigindo a superação da compartimentação disciplinar e o desenvolvimento da capacidade humana de contextualizar e integrar saberes.

No contexto brasileiro, Angotti (1991) critica a concentração da ciência nas mãos de especialistas, o que marginaliza a população e limita sua participação. Em contraponto, propõe a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT), como resposta à alienação científica da sociedade. Contudo, tal perspectiva, muitas vezes marcada por uma transmissão unidirecional do conhecimento, revela limitações reducionistas (Auler, 2011).

Krasilchik (1988) também chama a atenção para a necessidade de currículos que reflitam a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, rompendo com práticas escolares conservadoras e ampliando o papel da escola como espaço de superação de preconceitos e manipulações. De modo semelhante, Linsingen (2007) analisa como ciência e tecnologia são construídas socialmente, defendendo políticas educacionais que consolidem a formação docente voltada a essa perspectiva.

Ao aproximarmos esse debate da Educação Ambiental (EA), emerge a importância de articulá-la às discussões sobre ciência e tecnologia. Desde as origens do movimento CTS, observa-se um contraponto às concepções científicistas que atribuem neutralidade absoluta à ciência. Nesse processo, a agenda ambiental ganhou centralidade, fortalecendo o que posteriormente se configurou como abordagem CTSA (Santos; Mortimer, 2001; Santos, 2007).

Todavia, estudos como os de Luz *et al.* (2019) indicam que a EA, mesmo em abordagens críticas, nem sempre é aprofundada, aparecendo de forma superficial nos currículos. Isso reduz seu potencial formativo, diluindo pressupostos centrais de transformação.

Dessa forma, reafirmamos que a integração entre Educação Ambiental e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade é essencial para a educação contemporânea, pois aproxima os estudantes dos debates científicos em seus múltiplos contextos — sociais, ambientais, culturais, econômicos, políticos e éticos. Trata-se de um caminho promissor para o fortalecimento da alfabetização científica e para a formação de cidadãos críticos, autônomos e engajados (Chassot, 2016).

Na contramão de uma prática pedagógica bancária, fragmentada e reducionista, defendemos uma formação docente que promova a criticidade e a articulação com o ambiente, ampliando a compreensão da realidade e fortalecendo práticas educativas transformadoras.

3 Metodologia

A presente pesquisa adota uma metodologia de natureza qualitativa, descritiva e analítica, com o objetivo de compreender em profundidade as experiências e percepções dos sujeitos envolvidos. A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de investigar comportamentos a partir da perspectiva dos participantes, correlacionando-os ao contexto em que estão inseridos e valorizando aspectos descritivos e subjetivos (Creswell, 2014).

Especificamente, será utilizada a pesquisa narrativa (Creswell, 2014), a fim de explorar histórias de vida e trajetórias acadêmicas e profissionais dos docentes. Essa abordagem possibilita compreender os significados atribuídos à Educação Ambiental (EA), os desafios enfrentados, as estratégias pedagógicas adotadas e as influências da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) em sua prática ou formação. Nesse processo, o pesquisador assume o papel de contador de histórias, interpretando e reorganizando as narrativas para revelar sentidos mais profundos do fenômeno estudado.

O universo da pesquisa será composto por docentes responsáveis por disciplinas de Educação Ambiental nos cursos presenciais de Licenciatura em Química, Física e Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Cuiabá. A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas narrativas semiestruturadas, orientadas por roteiros flexíveis que permitam aos participantes exporem livremente suas experiências. As entrevistas serão gravadas em áudio e transcritas integralmente.

Na etapa de análise, será utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiazzi (2011), que se situa na interface entre texto e discurso, permitindo uma interpretação densa do corpus e favorecendo a construção de novos conhecimentos. O processo compreende três movimentos principais: desmontagem dos textos (unitarização), estabelecimento de relações e construção de metatextos.

Do ponto de vista epistemológico, a pesquisa se apoia nos trabalhos de Edgar Morin sobre a teoria da complexidade, que possibilitam correlacionar a Educação Ambiental e a abordagem CTSA às demandas da formação docente contemporânea. Essa perspectiva contribui para enfrentar a fragmentação do conhecimento, integrar saberes e responder aos desafios globais e socioambientais que marcam a educação no século XXI.

4 Resultados e Discussões (Expectativas)

Dada a natureza exploratória e qualitativa desta pesquisa, os resultados não serão apresentados em termos quantificáveis, mas em forma de compreensões aprofundadas e multifacetadas acerca da integração da Educação Ambiental (EA) e da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação de professores de Química, Física e Biologia na UFMT. Espera-se que a análise das narrativas docentes revele tanto padrões recorrentes quanto singularidades significativas, possibilitando uma discussão crítica sobre o cenário atual e apontando caminhos para potencialidades futuras no âmbito da formação inicial.

4.1 Mapeamento Curricular e Concepções Docentes

Espera-se que o mapeamento curricular evidencie a extensão e a forma como a Educação Ambiental (EA) e a perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) estão inseridas nos cursos de licenciatura. É provável que os resultados revelem uma presença heterogênea, com maior ênfase em disciplinas de Biologia e menor expressividade em Química e Física, o que reforça a lacuna apontada na introdução.

As narrativas docentes deverão trazer à tona concepções diversas sobre EA e CTSA, que podem oscilar entre uma compreensão superficial e instrumental e uma abordagem crítica e transformadora. A análise buscará discutir como essas concepções se refletem nas práticas pedagógicas e na forma como os professores percebem a relevância dessas temáticas para a formação inicial de futuros docentes da educação básica.

4.2 Desafios e Potencialidades para a Integração

Os resultados deverão evidenciar múltiplos desafios para a integração efetiva da Educação Ambiental (EA) e da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) nos cursos de licenciatura. Entre eles, destacam-se: a carência de formação continuada dos docentes nessas áreas, a rigidez curricular que dificulta a interdisciplinaridade, a escassez de materiais didáticos contextualizados e a resistência a práticas pedagógicas inovadoras.

Por outro lado, espera-se que as narrativas revelem também potencialidades relevantes, como o interesse manifestado por docentes em aprofundar seus conhecimentos, a existência de experiências isoladas de sucesso e a percepção da importância da EA e da CTSA para a formação cidadã dos estudantes. A discussão buscará refletir sobre como esses desafios podem ser superados e, sobretudo, como as potencialidades podem ser fortalecidas e ampliadas para favorecer uma integração mais consistente e transformadora.

4.3 Saberes Docentes e Aprimoramento da Abordagem

A pesquisa pretende compreender de que forma os saberes docentes se configuram no que se refere às estratégias voltadas ao aprimoramento da abordagem da EA sob a ótica da CTSA. Espera-se que as narrativas revelem a necessidade de desenvolver saberes pedagógicos que ultrapassem a mera transmissão de conteúdos, incorporando elementos como dialogicidade, problematização e reflexão crítica, em consonância com os referenciais de bell hooks e Paulo Freire.

A discussão se concentrará em propor caminhos para o fortalecimento da formação e do desenvolvimento profissional docente, de modo a fomentar práticas pedagógicas que promovam o letramento e a alfabetização científica dos licenciandos. O objetivo é capacitá-los a atuar como agentes de transformação socioambiental, articulando ciência, tecnologia e sociedade em suas dimensões éticas, culturais e políticas.

4.4 Contribuições para o Letramento Científico

Um dos resultados mais relevantes esperados é a elucidação do papel da perspectiva CTSA no fortalecimento do letramento e da alfabetização científica dos graduandos. A pesquisa deverá demonstrar que a integração entre EA e CTSA é fundamental para que futuros professores desenvolvam competências de análise crítica das informações científicas, capacidade de participação em debates socioambientais e condições para tomar decisões informadas em contextos reais.

A discussão destacará, ainda, como essa formação pode contribuir para o enfrentamento da desinformação e das pseudociências, favorecendo a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e sustentável. Em síntese, embora de natureza qualitativa, os resultados esperados oferecem subsídios valiosos para a revisão curricular e a proposição de metodologias de ensino inovadoras, preenchendo uma lacuna na literatura e fortalecendo a formação de professores comprometidos com uma Educação Ambiental crítica e contextualizada.

5 Considerações Finais

Este artigo, originado de um projeto de doutorado em andamento, projeta a expectativa de que a investigação sobre a integração da Educação Ambiental (EA) e da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação de professores de Química, Física e Biologia na UFMT traga contribuições relevantes tanto para o campo da Educação em Ciências quanto para a Educação Ambiental.

As reflexões aqui apresentadas indicam que a pesquisa poderá não apenas identificar lacunas e desafios presentes na formação docente, mas também revelar potencialidades e apontar caminhos para a construção de uma abordagem mais crítica, integrada e transformadora. Ao analisar as narrativas e concepções dos docentes, espera-se compor um panorama denso e multifacetado das práticas e percepções em torno da EA e da CTSA, possibilitando a proposição de intervenções pedagógicas e curriculares mais eficazes.

A compreensão dos saberes docentes e das estratégias para o aprimoramento da EA, articulada à perspectiva CTSA, será fundamental para o fortalecimento do desenvolvimento profissional contínuo dos educadores. Espera-se que os resultados subsidiem a elaboração de propostas curriculares e metodológicas capazes de promover um letramento e uma alfabetização científica mais consistentes, preparando futuros professores para atuarem como agentes de transformação socioambiental na educação básica.

Além disso, a pesquisa pretende preencher uma lacuna na literatura ao analisar, de forma específica, a influência da perspectiva CTSA sobre o letramento científico — um aspecto ainda pouco explorado nos estudos da área. As descobertas deverão reforçar a necessidade de uma formação docente que vá além da mera transmissão de conteúdos, estimulando a criticidade, a dialogicidade e o engajamento com os problemas contemporâneos.

Em última instância, almeja-se que este trabalho contribua para a consolidação de uma educação comprometida com a construção de uma sociedade mais consciente, justa e sustentável, em que ciência e Educação Ambiental dialoguem de maneira integrada para enfrentar os complexos desafios do século XXI.

6 Referências

ANGOTTI, José André Peres. **Fragments e totalidades no conhecimento científico e ensino de ciências**. Tese (Doutorado Ensino de Ciências/Física). Universidade de São Paulo. 1991.

CHASSOT, Attico Inacio. **A ciência através dos tempos**. Moderna, 1994.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 7 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa-: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. Penso Editora, 2014.

HOOKS, bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. Tradução: Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora Martins Fontes. 2017.

KRASILCHIK, Myriam. **Ensino de ciências e a formação do cidadão**. aberto, Brasília, v. 7, n. 40, p. 55-60, 1988.

LINSINGEN, Irlan. Von. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina**. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, nov. 2007.

LUZ, Rodrigo; QUEIROZ, Marcelo Bruno Araújo; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. **CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente?** Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 31-54, 2019.

MORAES, Raimundo; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

NÓVOA, Antônio. **Formação de professores e profissão docente.** In: NÓVOA, A.(org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote- Instituto Inovação Educacional, 1995.

SANTOS, Wildson. Luiz Pereira.; MORTIMER, Eduardo F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Revista Ciência & Educação**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 95-112, maio, 2001.

SANTOS, Wildson. Luiz Pereira. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; AULER, Décio. **CTS e educação científica, desafios, tendências e resultados de pesquisa.** Brasília: Ed Universidade de Brasília, 2011.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIREITO AMBIENTAL EM CUIABÁ: INSTRUMENTOS DE EFETIVAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS E FUNDAMENTAIS

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Giovana César SCHERNER

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: giovanascherner@giovanascherner.com.br

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Docente do Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

Este artigo analisa a relação entre meio ambiente e direitos humanos como base essencial da dignidade humana e da proteção ambiental. A partir de uma abordagem doutrinária e jurisprudencial, reconhece-se o direito ambiental como direito humano fundamental, examinando, em especial, a interação entre educação ambiental e direito ambiental como instrumentos de promoção dos direitos fundamentais, tomando Cuiabá, capital de Mato Grosso como referência empírica. Diante da crise climática e dos desafios locais, defende-se a implementação de políticas públicas eficazes e integradas, com enfoque na conscientização cidadã, na sustentabilidade e na consolidação de uma cidade mais justa, saudável e ambientalmente equilibrada.

Palavras-chave: Direitos humanos. Direito ambiental. Educação ambiental.

1 Introdução

O avanço da crise climática e o conseqüente impacto sobre as condições de vida humana impulsionaram debates e práticas sobre a proteção do meio ambiente por meio da educação e do direito. A cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso, com sua vasta biodiversidade e desafios ambientais, configura-se como espaço propício para evidenciar como as políticas públicas em educação ambiental e direito ambiental estão sendo atuantes como garantia dos direitos humanos e fundamentais.

O presente artigo visa refletir sobre a importância da interseção entre educação ambiental e direito ambiental como instrumentos de transformação social, buscando compreender como tais políticas podem assegurar os direitos fundamentais à saúde, ao bem-estar e à qualidade de vida.

O tema sobre direitos humanos e fundamentais abrange uma amplitude tamanha. Como tal, tem em sua essência, o ser humano e uma sociedade como um todo, e, assim, tem sua aplicabilidade em múltiplas áreas e segmentos sociais dos mais variados, tantos quantos o homem no seu sentido universal, interage e participa. Evidente que em todas as áreas e em cada

uma delas haverá importantes ingredientes a serem vistos com muito cuidado por pesquisadores e estudiosos.

Neste artigo me detenho para uma área que na atualidade tem uma crucial relevância em sua magnitude para o planeta como um todo e para o ser humano. Como doutoranda no momento, em Educação onde me concentro na área de pesquisa em Ciência Matemática e da Natureza, propus-me a investigar esse tema do meio ambiente no âmbito dos direitos humanos fundamentais, aplicando assim, minha formação em Direito, tanto na graduação quanto no Mestrado para um olhar investigativo frente a essa especificidade dos direitos humanos.

A educação ambiental, conforme a Lei n. 9.795/1999 é fundamental na formação de cidadãos críticos e engajados, e a inserção dessa educação em escolas e comunidades fortalece a cidadania ambiental e promove práticas sustentáveis. Por sua vez, o direito ambiental, consagrado na Constituição de 1988 (art. 225), assegura o meio ambiente equilibrado como direito fundamental, vinculado à dignidade humana e a efetividade das políticas públicas depende de um arcabouço jurídico robusto, participação cidadã e integração com as obrigações internacionais do Brasil.

Para tanto, levanto algumas questões e ideias que considero atuais e passíveis de serem desveladas por meio de estudos e de pesquisa acadêmica, tratando-se de uma proposta preliminar de um estudo que será mais desenvolvido e aperfeiçoado posteriormente para o texto da minha tese de doutoramento. Nessa seara, o estudo será desenvolvido a partir de dois eixos: a educação ambiental como vetor de conscientização cidadã e o direito ambiental como instrumento jurídico de proteção dos direitos humanos.

Importante dizer que o reconhecimento da educação ambiental como direito fundamental desponta como um dos principais desafios contemporâneos diante da crise ambiental global e da necessidade de garantir o desenvolvimento sustentável para as gerações presentes e futuras.

Nesse entendimento defende Mazzuoli, "o direito a um meio ambiente sadio e equilibrado configura-se uma extensão ou corolário lógico do direito à vida, sem a qual nenhum ser humano pode vindicar a proteção dos seus direitos fundamentais violados" (Mazzuoli, 2006, apud Ibrahim, 2012, p. 7549).

Sob essa análise, vislumbra-se que a defesa do meio ambiente se consolidou como um dos principais desafios jurídicos contemporâneos, não apenas por seu valor intrínseco, mas também pelo seu papel essencial na concretização dos direitos humanos.

2 Fundamentação Teórica

2.1 A educação ambiental como instrumento de transformação social em Cuiabá

A educação ambiental constitui um dos pilares para a promoção de uma sociedade consciente de seu papel na preservação do meio ambiente. Nos termos da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9.795/1999), a educação ambiental é entendida como, “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, 1999).

Ressalta-se que a importância da educação ambiental na formação de cidadãos críticos e engajados é destacada por Reigota (1995), para quem esse campo “visa não só conscientizar a utilização racional dos recursos naturais, mas também a participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental”. Em Cuiabá, essa necessidade se torna ainda mais evidente, dada sua localização estratégica em meio a biomas de extrema relevância para o meio ambiente brasileiro, extremamente vulneráveis à degradação.

Nesse contexto, a educação ambiental pode ser entendida como um meio de realizar os direitos humanos fundamentais, especialmente o direito a um meio ambiente equilibrado. Portela (2013) destaca que “a degradação do meio ambiente afeta de forma direta a qualidade da vida humana e pode até extingui-la”, ressaltando a relação indissociável entre meio ambiente saudável e dignidade da pessoa humana.

A inserção da educação ambiental nas escolas, bem como sua promoção em espaços comunitários, como ONGs e associações, representa uma estratégia eficaz para fomentar uma cultura de sustentabilidade. Nessa linha, é possível salientar a importância de “programas educacionais nas instituições de educação e na comunidade” como instrumentos para “sensibilizar a população sobre a importância da conservação dos recursos naturais” (Mazzuoli e Teixeira, 2013). Além disso, a educação ambiental, ao promover valores, atitudes e práticas sustentáveis, fortalece a cidadania ambiental, capacitando os indivíduos para que exerçam seu papel na defesa do meio ambiente e na cobrança de políticas públicas efetivas.

É nesse sentido que a educação ambiental não se restringe à transmissão de conhecimentos técnicos, mas amplia-se como prática pedagógica emancipadora, alinhada à promoção dos direitos humanos e fundamentais. A realidade cuiabana, caracterizada por desafios como o desmatamento e a poluição hídrica, exige políticas educacionais capazes de transformar comportamentos e promover uma relação mais equilibrada entre sociedade e meio ambiente.

É relevante que se diga que o direito à educação, previsto como um direito social de caráter subjetivo pela Constituição Federal de 1988, é alicerce indispensável para a formação

da cidadania e, conseqüentemente, da cidadania ambiental. Assim, o direito à educação não apenas se impõe como dever do Estado, mas como instrumento fundamental à promoção de uma consciência ambiental crítica.

O contexto das mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e a degradação dos ecossistemas se constituem em grandes desafios para a pesquisa científica, no empreendimento de focos de investigação que venham a diagnosticar os recursos mais efetivos com vistas a assegurar a preservação da vida em seu sentido global num futuro próximo. Diante dessa análise é possível traçar um paralelo profundo com o pensamento de Gottfried Wilhelm Leibniz, especialmente no que tange à racionalidade, ao princípio da harmonia preestabelecida e à noção de justiça como expressão da razão. Leibniz compreende o direito natural como algo racional, imanente à ordem do mundo e da razão humana, afirmando que: “A justiça é a caridade do sábio, isto é, o amor que busca o bem comum e é dirigido pela razão” (Leibniz, 1991).

Essa perspectiva racionalista da justiça se aproxima da proposta deste artigo, quando este defende que a educação e o direito ambiental são instrumentos racionais e jurídicos de transformação social e de promoção da dignidade humana.

Leibniz acreditava que o conhecimento era o meio pelo qual o homem se aperfeiçoa moralmente e socialmente. Assim, a justiça é vista como um imperativo racional orientado ao progresso da humanidade.

2.2 O direito ambiental como garantia jurídica dos direitos humanos e fundamentais

A efetividade das políticas públicas de proteção ambiental depende, em larga medida, da estrutura normativa e institucional de um país. No Brasil, a Constituição de 1988 consagrou o meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental, estabelecendo no artigo 225 que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” (Brasil, 1988).

O direito ambiental, nesse contexto, surge como instrumento normativo indispensável à proteção dos recursos naturais e, conseqüentemente, à promoção dos direitos humanos. Como observa Castilho (2018), “os direitos fundamentais são os direitos do homem, jurídico-institucionalmente garantidos e limitados espaço-temporalmente”. Assim, a positivação do direito ao meio ambiente revela-se como um avanço civilizatório que vincula diretamente a proteção ambiental à dignidade humana.

É importante evidenciar a importância dessa dimensão, ao destacar o que defendem Mazzuoli e Teixeira (2013), que, “o direito ambiental estabelece um conjunto de normas e

princípios que regulam a interação entre a sociedade e o meio ambiente, buscando proteger os recursos naturais e garantir o direito de todos a um ambiente saudável” (Mazzuoli e Teixeira, 2013). Essa atuação normativa se manifesta, por exemplo, na responsabilização de agentes causadores de danos ambientais, na exigência de avaliações de impacto e na participação social em processos decisórios.

Esse entendimento é fundamental para a elaboração de políticas públicas em Cuiabá, considerando que a cidade enfrenta graves problemas ambientais, como o avanço do desmatamento e a contaminação de recursos hídricos. Nessa análise, é necessário que “a legislação seja robusta e acessível, garantindo que os cidadãos de Cuiabá possam reivindicar seus direitos em caso de danos ambientais” (Mazzuoli e Teixeira, 2013). Isso implica não apenas a existência de normas, mas também a criação de canais efetivos de participação e denúncia, mecanismos indispensáveis para a proteção dos direitos humanos e para a efetivação do princípio democrático.

Assim, o direito ambiental, além de assegurar a proteção dos recursos naturais, revela-se como meio essencial para a promoção de direitos fundamentais, como sintetiza Guerra (2013), “não é possível imaginar o pleno exercício dos direitos humanos sem a existência de um meio ambiente sadio e propício ao bem-estar”.

Desse modo, as políticas públicas evidentemente, podem interagir, explorando os impactos ambientais, na medida da garantia do cumprimento da legislação ambiental vigente. É fato que os obstáculos na implementação de políticas ambientais, tais como a falta de recursos em vigor, por vezes, podem ser impeditivos na sua deliberação e aplicabilidade, ao lado de uma baixa conscientização na preservação do meio ambiente.

Sob esse fundamento, a Constituição de 1988 representa um marco ao estabelecer, em seu art. 225, §1º, VI (Brasil, 1988), a necessidade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientização pública para preservar o meio ambiente”.

Não se pode deixar de referenciar que a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795/99, configura-se como o instrumento normativo que regulamenta essa determinação constitucional. Nessa mesma linha, definem Araújo e Jacintho (2021, p. 1100), que “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”.

No entanto, conforme destacam os autores, ainda há uma significativa lacuna entre a concepção arrojada da PNEA e sua efetividade prática: “não se pode atualmente afirmar que se

faz educação ambiental por completo, da forma holística e transversal proposta na PNEA” (Araújo; Jacintho, 2021, p. 1103).

Trazendo essa análise para o contexto internacional e brasileiro verifica-se que o desenvolvimento internacional da educação ambiental, ressaltando eventos como a Conferência de Estocolmo (1972) e a Conferência de Tbilisi (1977), marcos importantes para a consolidação do conceito de educação ambiental, figura-se como instrumento para o desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, destaca-se a definição dada pela Conferência de Tbilisi, para quem a educação ambiental objetiva que “os indivíduos e as comunidades compreendam a complexa natureza dos ambientes naturais e construídos” e adquiram as habilidades necessárias para sua proteção (UNESCO, 1978, p. 28, apud Araújo; Jacintho, 2021, p. 1087).

No Brasil, ainda que as políticas públicas sejam formalmente avançadas, persistem sérias dificuldades na sua implementação. Como afirmam os autores, a predominância do modelo burocrático no processo decisório brasileiro tem sido um entrave para a execução efetiva das políticas públicas educacionais (Araújo; Jacintho, 2021, p. 1097).

Importante ressaltar que a ausência de formação adequada para os professores, a falta de recursos e a desarticulação entre políticas públicas e práticas pedagógicas são apontados como obstáculos centrais. Como destacam os autores: “o sistema educativo formal desperdiça oportunidades para cumprir com sua missão: conscientizar e educar os cidadãos para a vida” (Araújo; Jacintho, 2021, p. 1094).

Portanto, torna-se mais do que imprescindível acentuar a importância da educação ambiental para a formação de consciência crítica, para que se realize a viabilidade da relação entre o direito ambiental e as políticas públicas, que incluam a aplicação da legislação, a fiscalização e a responsabilização por danos materiais e humanos.

Ademais, a construção de políticas públicas deve ser orientada pelos princípios constitucionais e pelas obrigações internacionais assumidas pelo Brasil em tratados de direitos humanos e meio ambiente. E a proposta deste artigo que abrange a proposta de investigação da minha intenção de tese de doutoramento, ao contemplar o estudo de decisões de Tribunais Constitucionais internacionais e a análise das normativas internacionais, reforça a perspectiva de um direito ambiental cosmopolita e integrado ao sistema global de proteção dos direitos humanos.

É sabido que a degradação ambiental compromete diretamente a fruição de diversos direitos fundamentais. Conforme assevera Carvalho (2005), “sem um meio ambiente saudável ou ecologicamente equilibrado não se pode gozar dos básicos direitos reconhecidos pela

Declaração Universal dos Direitos Humanos" (apud Ibrahim, 2012, p. 7550). Ibrahim (2012) reforça que:

O direito ambiental e os direitos humanos se fortalecem mutuamente e, em última análise, não pode um existir sem o outro. Os dois, com efeito, se retroalimentam, não havendo como abordar a temática do meio ambiente sem um sólido estudo dos direitos humanos. Os direitos humanos são a alma e o direito ao meio ambiente o corpo, necessitando caminhar juntos para que se tenha vida (Ibrahim, 2012, p. 7549).

Mazzuoli (2006) sintetiza essa ideia ao afirmar que:

Os direitos humanos devem sempre (e cada vez mais) agregar algo de novo e melhor ao ser humano, não podendo o Estado proteger menos do que já protegia anteriormente. Ou seja, os Estados estão proibidos de retroceder em matéria de proteção de direitos humanos (apud Ibrahim, 2012, p. 7577).

No contexto internacional, esse princípio encontra respaldo, por exemplo, na Convenção Americana sobre Direitos Humanos, que determina: "Nenhuma disposição da presente Convenção pode ser interpretada no sentido de: permitir (...) suprimir o gozo e o exercício dos direitos e liberdades reconhecidos" (Ibrahim, 2012, p. 7579).

Nesse aspecto, a proteção do meio ambiente é reconhecida como direito humano nos principais sistemas internacionais de proteção. A Declaração de Estocolmo (1972), por exemplo, afirma que "o homem tem o direito fundamental à liberdade, igualdade e adequadas condições de vida, num ambiente cuja qualidade permita uma vida de dignidade e bem-estar" (apud Ibrahim, 2012, p. 7568).

Tais abordagens encontram respaldo nas jurisprudências que também reconhecem a essencialidade do meio ambiente à proteção dos direitos humanos. Destaca-se a decisão do Supremo Tribunal Federal (ADI 3540/DF), na qual se afirma que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Trata-se de um típico direito de terceira geração [...] Incumbe, ao Estado e à própria coletividade, a especial obrigação de defender e preservar, em benefício das presentes e futuras gerações, esse direito de titularidade coletiva e de caráter transindividual (Ibrahim, 2012, p. 7553).

De todo modo, há amparo legal suficiente para fundamentar a relevância do presente estudo, no sentido de buscar a aplicabilidade das políticas públicas em educação ambiental e direito ambiental, como ferramenta de garantia dos direitos humanos e fundamentais.

3 Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, pautada em uma análise bibliográfica, documental e jurisprudencial. O estudo busca compreender de que forma a educação ambiental e o direito ambiental atuam como instrumentos de efetivação dos direitos humanos e fundamentais na cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso.

A metodologia fundamenta-se na análise de documentos legais, políticas públicas e literatura científica sobre a temática, além de decisões judiciais que consolidam o reconhecimento do meio ambiente equilibrado como direito humano fundamental. A investigação recorreu a autores de referência nacional e internacional, como Mazzuoli (2006), Araújo e Jacintho (2021), Carvalho (2002) e Leibniz (1991; 2023), para estabelecer um diálogo entre teoria jurídica, filosofia e educação ambiental.

O campo empírico da pesquisa centra-se em Cuiabá-MT, cidade situada entre os biomas Cerrado e Pantanal, cujas particularidades ambientais e desafios urbanos tornam-se exemplares para o estudo da implementação das políticas públicas ambientais. Assim, a metodologia combina a análise normativa, que se volta à compreensão das normas jurídicas e políticas públicas com a análise interpretativa, inspirada na hermenêutica filosófica, a partir da qual o pensamento leibniziano é mobilizado como eixo reflexivo que conecta razão, justiça e harmonia entre homem e natureza.

4 Resultados e Discussão

Os resultados apontam que, embora o Brasil possua um arcabouço jurídico sólido para a proteção ambiental e a promoção da educação ambiental, persistem lacunas na efetividade das políticas públicas locais, especialmente em Cuiabá. A análise documental revelou que os programas municipais apresentam fragmentação e descontinuidade, o que reduz seu potencial transformador e limita o alcance social da educação ambiental, conforme observam Araújo e Jacintho (2021).

Ainda assim, o estudo confirma a existência de uma base normativa consistente, alinhada à Constituição Federal de 1988 (art. 225), à Lei nº 9.795/1999 e a tratados internacionais de direitos humanos. Também a jurisprudência, como a ADI 3540/DF, reforça que o meio ambiente equilibrado é condição essencial para a dignidade humana e para o exercício dos direitos fundamentais.

No campo filosófico, a leitura do pensamento de Leibniz evidencia que a harmonia entre homem e natureza é um princípio racional e ético que deve orientar as políticas públicas ambientais. E sob esse olhar, a concretização desses direitos em Cuiabá depende da articulação

entre educação, direito e cidadania participativa, bem como de investimentos em formação docente, pesquisa local e gestão integrada.

5 Considerações finais

A aplicabilidade das políticas públicas em educação ambiental e direito ambiental na cidade de Cuiabá configura-se como um caminho necessário e urgente para a garantia dos direitos humanos e fundamentais. A articulação entre educação e direito promove não apenas a preservação dos recursos naturais, mas também assegura condições dignas de vida para as atuais e futuras gerações.

A análise proposta evidencia que a educação ambiental é instrumento de transformação social, ao passo que o direito ambiental fornece as bases jurídicas indispensáveis à proteção do meio ambiente e dos direitos humanos. Assim, a efetividade das políticas públicas em Cuiabá vai depender da integração entre ações educativas, mecanismos jurídicos e participação cidadã, promovendo, assim, uma cidade mais justa, sustentável e humana.

Como afirmam os autores: "é preciso construir uma nova visão de mundo, promover a educação da sociedade e, até mesmo, a reeducação" (Araújo; Jacintho, 2021, p. 1071). Para tanto, urge superar o modelo burocrático de formulação de políticas públicas, fortalecer a participação social e garantir investimentos adequados, a fim de transformar a concepção normativa da educação ambiental em uma realidade concreta e eficaz.

Dessa forma, a proteção do meio ambiente como direito humano fundamental demanda a conjugação de esforços nacionais e internacionais, com destaque para a aplicação do princípio da vedação ao retrocesso. A preservação ambiental transcende interesses imediatos, sendo uma garantia intergeracional e um imperativo ético-jurídico.

Este estudo traduz uma manifestação da razão aplicada ao campo do direito e das políticas públicas ambientais, e a proposta de estudo na cidade de Cuiabá que consistirá em uma representação de particular modelo de análise para tais práticas que deverá reforçar a ideia de que a justiça e a sustentabilidade não são apenas demandas locais, mas expressões universais de uma razão que busca o bem comum.

Referências

ARAUJO, Lean Antônio Ferreira de; JACINTHO, Livia Maria Sampaio Tenório. **Educação ambiental como um direito fundamental a ser reconhecido para as presentes e as futuras gerações em desenvolvimento**. Revista Jurídica Luso-Brasileira, Ano 7 (2021), nº 3, p. 1071-1112.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) Brasília: Senado Federal, 1999.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade n.º 3.540/DF**. Relator: Cezar Peluso. Julgado em 18 maio 2006. Diário da Justiça, Brasília, DF, n. 107, p. 21-22, 8 jun. 2006.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2002.

CASTILHO, Ricardo. **Direitos Humanos**. 6. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

GUERRA, Sidney. **A proteção do meio ambiente como direito humano fundamental**. In: Revista de Direito Ambiental, São Paulo, 2013.

IBRAHIM, Francini Imene Dias. A Relação Existente entre o Meio Ambiente e os Direitos Humanos: **Um Diálogo Necessário com a Vedação do Retrocesso**. Revista Internacional de Direito e Bioética, Ano 1 (2012), nº 12, p. 7547-7616.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. **Ensaio de Teodiceia: sobre a bondade de Deus, a liberdade do homem e a origem do mal**. WMF Martins Fontes, 2023.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. **Los elementos del derecho natural**. Trad. Espanhola de T. G. Vera. Madri, Tecnod. 1991.

MAZZUOLI, Valério de Oliveira. **Direito Internacional dos Direitos Humanos**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

MAZZUOLI, Valerio de Oliveira; TEIXEIRA, Gustavo de Faria Moreira. **O direito internacional do meio ambiente e o greening da convenção americana sobre direitos humanos**. Revista Direito GV, São Paulo, 9(1), 2013.

PORTELA, Paulo Henrique Gonçalves. **Direito internacional público e privado**. 5 ed. Salvador: JusPODIVM, 2013.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

UNESCO. **Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre educação ambiental**. Paris: 1978.



EDUCAÇÃO COMPARADA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: PANORAMA DAS DISSERTAÇÕES E TESES DE 2020 A 2024

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Mônica Santana Cardoso de ABREU

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT). E-mail: mosaca22@hotmail.com

Laiene Maria Rodrigues dos SANTOS

(Programa de Pós-graduação em educação/UFMT). E-mail: laienemariarodrigues@gmail.com

Irene Cristina de MELLO

(Instituto de Química/UFMT). E-mail: irene.mello@ufmt.br

Resumo

O presente estudo apresenta um mapeamento das dissertações e teses que utilizam a Educação Comparada como opção metodológica para discutir a Educação em Ciências no Brasil. O tema foi investigado sob uma perspectiva qualitativa e bibliográfica, sendo selecionados 11 trabalhos publicados na base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Os resultados apontam a necessidade de ampliação da discussão desse tema, pois além de apresentar poucos trabalhos na área, alguns apenas citam o estudo comparado, mas não apresentam aporte metodológico condizente a Educação Comparada.

Palavras-chave: Educação Comparada. Educação em Ciências. Mapeamento.

1 Introdução

A pesquisa em Educação em Ciências tem passado por um período de expansão decorrente da ampliação do número de programas de pós-graduação e, conseqüentemente do surgimento de grupos de pesquisas que atuam na área (Alves; Mello, 2019). Com essa expansão surge a necessidade de trilhar diferentes caminhos metodológicos, possibilitando que pesquisadores busquem opções como a Educação Comparada (EC), que apesar de uma longa história no contexto internacional, não é tão frequente em pesquisas na educação no Brasil.

A EC é uma metodologia interdisciplinar que utiliza a comparação para investigar problemas sobre os sistemas educativos, partindo da descrição e análise de semelhanças e diferenças que contribuirão para responder ao problema (Wobeto; Mello, 2024). Assim, o seu objetivo não se restringe a comparar os sistemas educacionais em busca de semelhanças e diferenças, mas em “encontrar sentido para os processos educativos” (Ferreira, 2008). Dessa forma, o estudo comparado vem se destacando na educação por possibilitar descrever, analisar, explorar e avaliar políticas públicas e sistemas educativos, propiciando importantes interpretações da realidade e dos problemas que cercam os sistemas educacionais.

A partir disso, o presente estudo tem como objetivo realizar um mapeamento das teses e dissertações que utilizam a EC como opção metodológica para discutir a Educação em Ciências, produzidas no período de 2020 a 2024.

2 Breve histórico da Educação Comparada

A comparação é um ato inerente ao ser humano, estando a comparação presente na evolução do pensamento humano. Na história da EC, em 1817, Marc-Antoine Jullien de Paris foi o responsável por um dos primeiros estudos comparados (Perioli Júnior, 2020). Mas, é a partir da década de 1990, que a EC começa a ganhar respeito acadêmico, resultando na expansão das pesquisas em EC e contribuindo para a sua reinvenção e construção de uma nova identidade (Nóvoa, 2009). Sobre isso, Isobe *et al.* (2017) afirma que os processos educacionais passam a ser considerados objetos culturais imersos em sua própria historicidade, por meio de uma análise baseada na lógica da reconstrução histórica, não deixando de lado a complexidade das relações sociais mais amplas.

Apesar do surgimento da EC estar relacionado ao contexto internacional, com o surgimento da Educação Comparada Crítica entre o final do século XX e XXI, os contextos nacionais passam a ser abordados levando em consideração aspectos culturais regionais e locais, não se limitando a comparação apenas entre países, mas também de regiões e grupos sociais (Ferreira, 2008). Dentre as potencialidades do estudo comparado como instrumento de conhecimento e análise dos sistemas educativos, Silva (2016) destaca a sua capacidade de estabelecer uma diversidade de perspectivas, abordagens e metodologias ao mesmo tempo e indicar limites para a compreensão dos fatos ou fenômenos educativos que compara.

3 Metodologia

Ao pesquisar a aplicação da EC em pesquisas sobre a Educação em Ciências, foi utilizada uma abordagem qualitativa, por ter como finalidade investigar problemas sociais ou humanos buscando compreender o significado atribuído a eles pelos indivíduos (Creswell, 2014). A opção metodológica adotada é a revisão bibliográfica, com base no mapeamento das produções científicas sobre o tema, ressaltando a importância de propiciar um novo enfoque ou abordagem, bem como conhecer o que está sendo investigado e compreender os problemas educacionais a partir dos referenciais teóricos já publicados (Marconi; Lakatos, 2016), possibilitando a compreensão de como a EC tem sido utilizada nas pesquisas em Educação em Ciências no Brasil.

Tendo como pressuposto o mapeamento das pesquisas brasileiras com metodologia em EC, o levantamento das publicações foi realizado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), considerando o recorte temporal de 2020 a 2024 e a presença da temática Educação em Ciências como objeto de pesquisa. Os descritores utilizados na busca foram: [Educação Comparada OR Estudo Comparado AND (Biologia OR Ciências OR Física OR Química)]. A realização da busca ocorreu no dia 29 de setembro de 2025, resultando em 3.203 trabalhos, entre dissertações (2.264) e teses (939). Após a busca inicial na BDTD e a exclusão dos trabalhos que não apresentavam simultaneamente, no título ou no resumo, os descritores referentes a temática e a opção metodológica, as autoras realizaram a leitura dos resumos e da metodologia, resultando na seleção de 11 trabalhos.

Após a delimitação do *corpus* da pesquisa, foram estabelecidas as seguintes categorias temáticas para análise dos dados produzidos: 1. Perfil dos trabalhos; 2. Políticas Públicas Educacionais; 3. Abordagem metodológica. Em *Perfil dos trabalhos* são identificadas as etapas de ensino, o tipo de trabalho, a área de estudo específica, a distribuição temporal e regional dos trabalhos. Em *Políticas Públicas Educacionais*, são descritas as políticas educacionais discutidas nas pesquisas. Por fim, em *Abordagem metodológica*, é discutida a opção metodológica assumida e os aspectos da EC presentes. A seguir, são apresentados e discutidos os resultados obtidos na análise dos trabalhos, tendo suporte metodológico na EC.

4 Resultados e discussão

Com base nas categorias temáticas elaboradas pelas autoras, a análise detalhada das pesquisas é apresentada e discutida a seguir.

4.1 Perfil dos trabalhos

Na análise das características gerais dos trabalhos selecionados, se destaca o predomínio de pesquisas de mestrado, que totalizam 8 dos 11 analisados. Em relação a etapa de ensino, se sobressaem as pesquisas referentes ao ensino superior, indicando que essa etapa de ensino é a que apresenta a maioria das pesquisas sobre Educação em Ciências que utilizam a EC, um total de 7 trabalhos, enquanto o ensino médio 3 e o ensino fundamental 1. Isso mostra que a EC tem sido mais discutida em dissertações de mestrado (8) do que em teses de doutorado (3), revelando que também é pouco utilizada em pesquisas sobre a Educação em Ciências na educação básica.

Quanto a distribuição dos trabalhos nos programas de pós-graduação brasileiros, foram encontrados trabalhos de todas as regiões do país, com destaque para a região Sudeste com 5

trabalhos, seguida do Nordeste com 3 e Norte, Sul e Centro-Oeste têm 1 trabalho cada. Já em relação a distribuição dos trabalhos no recorte temporal de 2020 a 2024, merecem destaque os anos de 2023 e 2024, cada um com 3 trabalhos defendidos, o que pode representar um aumento da produção nos últimos anos. A distribuição na área de estudo específica aparece com: Ciências Biológicas – 4; Ciências da Natureza e Matemática – 2; Física – 2; Química – 3.

4.2 Políticas Públicas Educacionais

Acerca das políticas educacionais, foram identificadas 5 pesquisas que investigam a Formação de Professores, 2 a Educação Ambiental, 2 o Currículo, 1 o Ensino e aprendizagem, 1 o livro didático. A maioria das pesquisas discute a formação inicial de professores, mostrando que a EC tem sido mais utilizada para discutir a formação inicial de professores da área de Ciências Naturais no Brasil, em alguns casos realizando estudo comparado intranacional (2) e em outros internacionais (3). As que investigam o sistema de ensino brasileiro caracterizam um estudo comparado intranacional – 6 trabalhos, e as que comparam o sistema nacional com outro país, caracterizam um estudo comparado internacional – 5 pesquisas (Zuchetti, 2019).

O uso da EC na realização de um estudo internacional para discutir a formação inicial de professores possibilita considerar diferentes contextos a fim de “compreender a dinâmica dos sistemas educacionais e fornecer subsídios à tomada de decisões”, ainda, “ao olharmos o outro, preparamo-nos melhor para estudar e compreender a nós mesmos” (Ferreira, 2008). Assim, a EC em pesquisas sobre políticas educacionais, permite partir das diferenças, similaridades, especificidades e contexto, dos diferentes países, regiões ou estados analisados, para compreender a própria política e/ou sistema educacional.

4.3 Abordagem metodológica

Na categoria *Abordagem metodológica* é analisada e discutida a abordagem metodológica sob a perspectiva da EC, buscando compreender como esta é utilizada na pesquisa. As questões levantadas nessa análise são apresentadas a seguir.

Objetivando realizar um estudo comparativo nas instituições públicas de Manaus sobre o papel do estágio supervisionado na formação de professores nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Cruz (2020) analisou a legislação vigente sobre a formação de professores e o estágio supervisionado, além dos projetos pedagógicos, planos de ensino, questionários e entrevistas aplicados a estagiários e professores supervisores dos estágios. No capítulo em que é apresentado percurso metodológico, o autor não faz referência a EC ou ao estudo comparado,

apenas cita a abordagem qualitativa. Assim, apesar de no título estar presente a expressão “estudo comparativo” e, em um trecho da análise dos dados o autor utilizar a expressão “análise comparativa dos planos de ensino”, não foi encontrado aporte metodológico para a EC no trabalho.

Santos (2020) teve como objetivo realizar o estudo comparativo de duas coletâneas de livros didáticos de Física no ensino médio, estabelecendo duas categorias de análise: 1. *Contextualização histórica e social dos conteúdos de Física*; 2. *Verificação dos fenômenos físicos*. Para tanto, Santos (2020) adotou a pesquisa documental na realização do estudo comparativo do conteúdo de duas coleções de Física, além da pesquisa em artigos e livros da área. Em relação ao método utilizado na pesquisa, não foram encontradas menções no texto que expliquem o percurso metodológico trilhado na pesquisa, assim como não se identificou aporte metodológico para a EC.

Ao investigar a diversidade sexual e relações de gênero nos currículos do Brasil e do Chile, Zanetti (2021) se propõe a realizar um estudo comparativo, discutindo similaridades e diferenças dos aspectos conceituais e pedagógicos. O estudo comparado foi pautado na análise documental dos currículos e documentos oficiais do Brasil e do Chile, utilizando a metodologia proposta por Bereday (1972). A dissertação apresenta uma seção destinada à EC, evidenciando os autores que embasam a pesquisa comparada, como Malet (2004), Gonçalves e Pires (2017), Carvalho (2013), Ferreira (2009), e Bereday (1972).

Ao estudar a educação ambiental no ensino superior brasileiro e colombiano, Oliveira (2022) realizou um estudo comparativo de práticas com professoras formadoras desses países, a partir de seus discursos e, analisando o contexto econômico, social e educativo dos dois países. Para tanto, realizou a coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas seguindo as etapas do método comparativo proposto por Bereday (1964) e analisou os dados segundo Análise Textual Discursiva (Moraes, 2003). A opção metodológica é detalhada em um capítulo destinado a EC, apresentando um breve histórico, além de trazer como referência os trabalhos de Cortina (2020), Ruiz e Acosta (2017), Nóvoa (2017), Epstein (2017), Krawczyk (2013) e Ferreira (2008), e discutir os estudos comparados na América Latina. Assim, no decorrer do texto, a pesquisa apresenta aporte metodológico condizente ao desenvolvimento de um estudo comparado.

Em sua tese, Silva (2022) investigou a formação inicial de professores para a educação ambiental realizando um estudo comparado no curso de Biologia da Universidade Federal de Sergipe e na Universidade Pedagógica Nacional da Colômbia, no curso de Ciências Naturais. Na produção de dados foram analisados documentos oficiais de organismos internacionais e

dos governos brasileiro e colombiano, além de entrevistas semiestruturadas com professores das disciplinas elencadas. Silva (2022), discute o estudo comparado como procedimento metodológico em seu trabalho, evidenciando os autores que embasam o percurso metodológico da pesquisa, como Carvalho (2014), Schriewer (2018), Bonitatibus (1989), Nóvoa (2017), Franco (2015), Bereday (1972) e Ferreira (2008). e

No intuito de investigar e analisar o modelo teórico utilizado no simulador PhET Colorado para o movimento de um esquetista em um plano inclinado com atrito, no título de seu trabalho, Ferreira (2023) afirma realizar um estudo de caso comparativo com a realidade. No entanto, no decorrer do texto não se encontra menções a EC ou ao estudo comparativo, apenas citações de estudo de caso estão presentes no texto. Assim, não se encontrou aporte metodológico que identifique a pesquisa como em EC.

Sob a perspectiva da formação inicial de professores de Química, Linhares (2023) realizou um estudo comparado acerca da formação inicial docente no Brasil e na Argentina, apresentando uma análise comparativa dos currículos de formação inicial no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Mato Grosso e no curso de *Professorado* em Química da Universidade de Buenos Aires, partindo dos documentos curriculares oficiais de domínio público das universidades e de publicações bibliográfica sobre o tema da pesquisa. Em relação a abordagem metodológica, Linhares (2023) apresenta um estudo documental na perspectiva da abordagem da EC, com suporte teórico para essa abordagem em Lima (2019), Silva (2016), Ferreira (2008), Caballero *et al.* (2016), De Sena *et al.* (2019). Para a análise de dados foram estabelecidas 7 categorias de análise elaboradas com base no Projeto Pedagógico dos Cursos. A autora apresenta uma seção destinada a apresentar a metodologia comparada, descrevendo brevemente o seu percurso histórico e classificação, além dos autores que embasam a pesquisa.

Estudando a formação de professores de Biologia nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas ofertados por instituições públicas da região Nordeste, Silva (2023) analisou os projetos políticos pedagógicos dos cursos buscando compreender como o currículo destes tem influenciado a formação docente. Nesse intuito, realizou um estudo comparativo dos projetos políticos pedagógicos das instituições selecionadas, descrevendo o percurso metodológico da pesquisa e afirmando ser um estudo comparativo que analisou os Projetos Pedagógicos da licenciatura em Ciências Biológicas, considerando a teoria pós-crítica para a análise dos dados com o uso da categorização. No entanto, não é apresentado aporte metodológico para a EC e não aparece citação a essa abordagem no texto.

Com o intuito de investigar as percepções da Ciência e da Tecnologia de licenciando em Ciências da Natureza e em Matemática, Figueiredo (2024) desenvolveu um estudo comparado entre Brasil e Espanha com aplicação de questionário estruturado e análise documental, que permitiram uma análise comparativa entre os dois países. Em relação ao percurso metodológico, Figueiredo (2024) admite uma abordagem qualitativa e quantitativa, com caráter comparativo, apresentando aporte metodológico em autores como Cachapuz (2020), Ferrer (2002), Ruiz (2014), Bereday (1968), Fachi (2001), Malet (2004), Silva (2015). Além disso, traz em sua tese uma seção que aborda os estudos comparados em educação com base nos autores citados.

Em sua pesquisa, Pinto (2024) teve como objetivo analisar as atitudes dos estudantes do ensino médio para a Química, colocando no título que realizou uma análise exploratória e comparada na educação básica e na educação técnica e, concluindo que os estudantes têm atitude favorável para a Química. No entanto, no decorrer do trabalho não faz referência à EC ou estudo comparado, sendo citada, na caracterização da pesquisa, como exploratória e descritiva. Desse modo, a pesquisa não apresentou o aporte metodológico para se caracterizar como um estudo comparativo, pois apenas faz menção da análise comparada no título.

Alves (2024) investigou a internacionalização do currículo de Química a partir na análise do curso de licenciatura da Universidade Estadual do Ceará, utilizando para a produção de dados entrevistas com gestores e professores, além de questionários com estudantes do 9º semestre de licenciatura em Química e a análise documental, elaborando categorias temáticas para a análise dos dados. A autora classifica a abordagem como do tipo mista, se caracterizando como quanti-qualitativa e, em relação ao método de pesquisa, define como estudo comparado se embasando em Schriewer (2018), Silva (2016), Dominguez e Alemán (2008), Carvalho (2014), justificando a escolha do método comparado devido investigar a internacionalização do Currículo de Química nos diferentes *campus* da universidade. Assim, o texto apresenta o aporte metodológico para a realização de um estudo comparado em educação.

5 Considerações

A análise das dissertações encontradas na base de dados da BDTD, revela que o número de trabalhos sobre Educação em Ciências que utilizam a EC ainda é pouco representativo na área. É possível observar que a EC precisa estar presente em mais trabalhos que discutam a Educação em Ciências, pois contribui para a compreensão da realidade dos sistemas educativos partindo do princípio da comparação, e ajudando a compreender e analisar as políticas públicas educacionais nacionais e mundiais. Com relação às políticas educacionais, todos os trabalhos

analisados abordam alguma política, sendo que a formação de professores foi a que mais se destacou na pesquisa, revelando que essa opção metodológica pode ainda estar restrita a pesquisas voltadas para a Educação Superior, sendo pouco utilizada para pesquisar a educação básica.

Apesar de todos os trabalhos analisados afirmarem caracterizar um estudo comparado, alguns não apresentam aporte metodológico que justifique essa afirmação e que os caracterize como uma pesquisa em EC. Dos 11 trabalhos analisados, 5 não apresentaram aporte metodológico condizente a EC, deixando dúvidas acerca da sua utilização. Já 6 trabalhos, trazem em sua estrutura seções destinadas a discutir a EC, apresentando o seu percurso histórico e os principais autores que embasam a realização de estudos comparados na pesquisa.

Um aspecto importante que nos chamou a atenção, foi o fato de alguns trabalhos se intitulem estudos comparativos ou análise comparativa, mas não apresentar base teórica que embasem essa afirmação. Assim, surge o seguinte questionamento: o intuito era realmente trabalhar com EC ou apenas pretendiam comparar algo ou situações, mas sem ter aporte teórico-metodológico da EC? Ou apesar de não possuírem esse aporte, os estudos foram elaborados nessa perspectiva? Esse tipo de pesquisa pode ser classificado como EC? Uma sugestão para futuros trabalhos é realizar a análise detalhada de pesquisas sobre a EC e a Educação em Ciências.

Desse modo, ressaltamos a necessidade de incentivar a discussão sobre a pesquisa em EC na Educação em Ciências, no intuito não apenas de ampliar as pesquisas que abordam essa temática, mas de reduzir o uso do termo estudo comparativo sem a presença de aporte teórico.

Referências

ALVES, Ana Claudia Tasinaffo; MELLO, Irene Cristina de Mello. A constituição do Ensino de Química como campo de pesquisa no Brasil: um estudo bibliográfico. In: XVII Encontro Centro-Oeste de Debates sobre o Ensino de Química, 2019, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/ecodeq-17767>. Acesso em: 08 out. 2025.

ALVES, Suiane Costa. **Internacionalização do Currículo: uma análise do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará.** São Leopoldo, 2024. 338 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2024.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRUZ, Henrique Rogério Rocha da. **A constituição para a docência e o estágio supervisionado das licenciaturas em Ciências Biológicas: um estudo comparativo em**

instituições públicas de Manaus, Amazonas. Manaus, AM, 2020. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

FERREIRA, António Gomes. **O sentido da Educação Comparada:** Uma compreensão sobre a construção de uma identidade. Educação, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 124-138, maio/ago. 2008.

FERREIRA, Rafaela Cícera. **Uma análise da simulação PhET Colorado como ferramenta para o Ensino de Física:** um estudo de caso comparativo com a realidade. Caruaru, 2023. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2023.

FIGUEIREDO, Bianca Araci de. **Percepção da Ciência de futuros professores de Ciências da Natureza e de Matemática:** um estudo comparado Brasil e Espanha. Sorocaba, 2024. 388 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Carlos, Sorocaba, 2024.

ISOBE, Rogéria Moreira Rezende; REZENDE, Valéria Moreira; PEDROSA, Neide Borges; BUENO, José Lucas Pedreira. Por uma dimensão política dos estudos comparados em Educação. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 4, n. 8, p. 129-144, mai/ago 2017. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/2441/1961>. Acesso em: 07 de julho de 2024.

LINHARES, Karoline Marcondes. **Formação inicial de professores em Química:** estudo comparado do currículo entre Brasil e Argentina. Cuiabá, 2023. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

NÓVOA, A. **Professores Imagens do futuro presente.** Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, Natalie Batista. **Educação ambiental no ensino superior brasileiro e colombiano:** estudo comparativo de práticas com professoras formadoras. São Cristóvão, SE, 2022. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2022.

PERIOLO JÚNIOR, Eduardo. **A Educação Comparada, seus livros, programas e professores na Universidade de São Paulo:** trajetórias de uma disciplina (décadas de 1930 a 1990). São Paulo, 2020. 270 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

PINTO, Rafaela Fernanda. **Atitudes dos estudantes para a Química:** uma análise exploratória e comparada na educação básica e na educação técnica. Belo Horizonte, 2024. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024.

SANTOS, Luciano dos. **Física no ensino médio em escolas públicas de Teófilo Otoni (MG):** estudo comparativo de duas coletâneas de livros didáticos de Ciências da Natureza/Física,

adotadas para o período de (2016 a 2020). Diamantina, 2020. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2020.

SILVA, Fabiany de Cássia Tavares. Estudos comparados como método de pesquisa: a escrita de uma história curricular por documentos curriculares. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 64, p. 209-224, jan./mar. 2016.

SILVA, Wagner da Cruz. **Formação inicial de professores para a educação ambiental: um estudo comparado em duas universidades no Brasil e Colômbia**. Belo Horizonte, 2023. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

SILVA, Valmonia Maria da. **Estudo do currículo de instituições públicas da região nordeste: delineando a formação de professores de Biologia**. Campina Grande, 2023. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2023.

WOBETO, Carmem; MELLO, Irene Cristina de. Educação Comparada: reflexões sobre seu contexto histórico-epistemológico-metodológico. In: MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira (Org.). **Análise de dados em Educação para a Ciência e a Matemática**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2024. E-book PDF. Disponível em: <https://www.textoecontextoeditora.com.br/produto/detalhe/analise-de-dados-em-educacao-para-a-ciencia-e-a-matematica-e-book/120>. Acesso em: 09 de julho de 2024.

ZANETTI, Kedima Elisandra. **Diversidade sexual e relações de gênero: um estudo comparativo entre currículos do Brasil e do Chile**. Ilha Solteira, 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2021.

ZUCCHETTI, Dinora Tereza. Pesquisa em Educação: educação comparada a partir de estudos de Nóvoa e Ferreira. **Contrapontos**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 346-364, jan./dez. 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ctp/v19n1/1984-7114-ctp-19-01-346.pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2024.



ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS À LUZ DE MORIN

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Keila Cristina Pinheiro ANTUNES

(Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática/UFMT)

e-mail antuneskeila@gmail.com

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO

(Docente da Universidade Federal de Mato Grosso/Cuiabá/Mato Grosso)

e-mail marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo

Este estudo teve como objetivo investigar de que modo os pressupostos epistemológicos do pensamento complexo de Edgar Morin se manifestam nas produções acadêmicas que abordam o estágio curricular supervisionado na formação inicial de professores de Ciências. Adotou-se uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, por meio da modalidade estado do conhecimento. Os resultados demonstram diferentes formas de apropriação da epistemologia da complexidade: em algumas produções, os pressupostos de Morin são utilizados como fundamentos teóricos e metodológicos; em outras, aparecem de forma pontual. Conclui-se que há esforços em compreender o estágio como espaço formativo aberto à incerteza e à construção identitária.

Palavras-chave: Formação Inicial Docente. Estágio Supervisionado. Epistemologia da complexidade.

1 Introdução

O estágio curricular supervisionado se estabelece como um componente de conexão entre teoria e prática, sendo compreendido como “uma atividade instrumentalizadora da práxis (atividade teórica e prática) educacional, da transformação da realidade existente” (Pimenta, 1995, p. 63) e um espaço para a construção identitária docente (Nóvoa, 1992; Pimenta, 2005), além de representar “um campo de conhecimento, com estatuto epistemológico próprio” (Pimenta, 2019, p. 20). Compreendê-lo sob essa perspectiva significa reconhecer sua legitimidade enquanto instância produtora de conhecimentos e superadora de concepções reducionistas que limitam sua função à aplicação de conteúdos universitários.

Dentre as possibilidades de leitura do estágio supervisionado, destaca-se o pensamento complexo de Edgar Morin, cuja proposta epistemológica convida à superação da lógica reducionista e linear dominante na ciência moderna. O pensamento complexo, ao integrar ordem e desordem, razão e emoção, parte e todo, possibilita entender a formação docente como um processo não linear, relacional, incerto e emergente (Morin, 2000). Portanto, aplicar tal

referencial à análise do estágio curricular supervisionado pode contribuir para práticas docentes alinhadas à reflexão e à integração.

Esta pesquisa decorre da necessidade de investigar o estágio supervisionado à luz da complexidade, considerando que a formação em Ciências envolve saberes plurais e reorganizações curriculares. Além de mapear como teses e dissertações articulam o pensamento complexo ao estágio, o estudo constitui etapa inicial de uma tese que busca compreender a epistemologia da complexidade na formação inicial de professores de Ciências.

Diante desse contexto, este estudo parte da seguinte questão de pesquisa: como os pressupostos epistemológicos do pensamento complexo de Edgar Morin têm se manifestado nas teses e dissertações que abordam o estágio curricular supervisionado na formação inicial de professores de Ciências? Trata-se de uma investigação orientada pela modalidade estado do conhecimento, com o objetivo de compreender de que modo os pressupostos epistemológicos do pensamento complexo de Edgar Morin se manifestam nas produções acadêmicas que abordam o estágio curricular supervisionado na formação inicial de professores de Ciências. A base teórica do estudo está ancorada na epistemologia da complexidade de Edgar Morin, cujos princípios orientam a análise das produções investigadas.

O artigo está estruturado, além desta Introdução, em mais quatro seções. Na segunda, apresentamos brevemente os fundamentos teóricos da pesquisa, com destaque para os princípios do pensamento complexo de Edgar Morin. Na terceira, descrevemos o percurso metodológico adotado, explicitando os critérios de seleção e análise do *corpus* bibliográfico. Na quarta seção, discutimos os principais achados da análise, articulando-os aos conceitos morinianos. Ao final, apresentamos as considerações que retomam os objetivos e apontam implicações e possibilidades para futuras investigações.

2 Fundamentação teórica

2.1 Pressupostos epistemológicos do pensamento complexo

O paradigma da complexidade de Edgar Morin surgiu na década de 1970 através da convergência de três revoluções científicas: a Teoria da Informação, formulada por Claude Shannon, a Cibernética, desenvolvida por Norbert Wiener e a Teoria dos Sistemas, proposta por Ludwig von Bertalanffy (Morin; Le Moigne, 2000). Esta confluência permitiu a construção do

que Morin (Morin; Le Moigne, 2000, p. 204) denomina “edifício de muitos andares” do pensamento complexo, uma arquitetura conceitual que integra diferentes níveis de organização da realidade.

A origem etimológica da palavra complexidade, do latim *complexus*, significa “o que é tecido em conjunto” (Morin; Le Moigne, 2000, p. 207). Para Morin (1990, p. 20), a complexidade constitui “um tecido de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: coloca o paradoxo do uno e do múltiplo”. Esta definição estabelece que a complexidade é forma de conhecer e compreender a realidade que reconhece as inter-relações, interdependências e emergências que caracterizam os fenômenos naturais e humanos.

No marco de uma epistemologia que rejeita visões fragmentadas da realidade, Morin (2005) propõe o pensamento complexo como uma alternativa teórica e metodológica capaz de lidar com a inseparabilidade entre os fenômenos, ancorado nos seguintes princípios o dialógico, o recursivo e o hologramático, que operam de forma integrada e dinâmica, constituindo um sistema epistemológico que estabelece relações de complementaridade e recursividade entre si, criando uma arquitetura conceitual que permite compreender a incerteza, a contradição e a multiplicidade inerentes aos sistemas complexos.

Inspirado na dialética de Heráclito, Morin (2005) argumenta que o princípio dialógico demonstra como polos contrários podem coexistir e cooperar de modo fecundo. Na perspectiva do autor, a relação entre ordem, desordem e organização atravessa toda a história do cosmos: oscilações térmicas imprevisíveis, em interação com fatores ordenadores, retroalimentam-se e produzem configurações de complexidade. Esse mesmo mecanismo se reflete na vida social, onde tensões e conflitos funcionam como alavancas para novos níveis de diferenciação e de organização coletiva (Morin, 2005).

O princípio anel do recursivo, formulado por Morin (2005), descreve um sistema que autoproduz-se e autoorganiza-se, em que os efeitos que ele gera convertem-se em causas do próprio processo que os originou. Assim, segundo o autor, os indivíduos resultam de um longo sistema reprodutivo, porém esse sistema só persiste porque os próprios indivíduos se tornam produtores ao se reproduzirem. De modo análogo, as interações humanas engendram a sociedade, mas essa totalidade devolve a seus membros a própria condição de humanidade, ao fornecer-lhes linguagem e cultura.

Partindo da analogia com a formação de imagens holográficas, Morin (2005) apresenta o princípio hologramático ao indicar que, em sistemas complexos, em um holograma, cada ponto

carrega praticamente todas as informações da figura inteira. Analogamente, nos organismos e nas sociedades, há uma dinâmica em que cada parte contém traços essenciais do conjunto, e este, por sua vez, se projeta em cada fragmento. Em termos sociais, cada pessoa encarna a sociedade, já que internaliza sua linguagem, seus costumes e suas normas.

Nesse sentido, adotar esses princípios na formação docente é entender que os currículos formativos precisam de um novo olhar; que promova a articulação entre diferentes campos do saber, valorizar a experiência do professor em formação e fomentar a reflexão crítica sobre os contextos reais da prática educativa. A coexistência entre o prescrito e o vivido, entre a racionalidade técnica e o saber da experiência, deve ser reconhecida como espaço fértil para a aprendizagem profissional.

A recursividade se expressa, nesse processo, no modo como o professor em formação transforma o que aprende em ação, e essa ação retroage sobre sua forma de conhecer e ser docente. Já a lógica hologramática exige que cada vivência formativa, cada prática de estágio ou cada leitura crítica carregue o todo do projeto formativo, permitindo que o futuro professor se perceba como sujeito histórico, social e culturalmente influenciando na transformação da escola e da sociedade.

A complexidade, enquanto paradigma epistemológico, transcende a complicação, constituindo uma arquitetura cognitiva que opera através de três movimentos simultâneos: “unir, distinguir e contextualizar” (Morin, 2005, p. 13). Diferentemente do pensamento tradicional que isola elementos, o pensamento complexo funciona como um caleidoscópio onde as partes ganham sentido por meio de suas interações dinâmicas com o todo. Dessa forma, Morin (2000) destaca que o conhecimento emerge das relações contextuais, históricas e interacionais, não dos objetos isolados. Nesse cenário, a educação deve ser concebida como uma tessitura multidimensional que articula saberes disciplinares, dimensões culturais e experiências sociais, transformando-a de um processo linear de transmissão em uma rede complexa de interdependências.

3. Percurso metodológico

A pesquisa adota abordagem qualitativa de natureza exploratória, fundamentada no pensamento complexo de Morin. Optamos pela modalidade estado do conhecimento, que consiste em mapear e analisar produções científicas de determinada área (Morosini; Fernandes,

2014). O levantamento abrangeu teses e dissertações disponíveis na BDTD/IBICT e no Catálogo da CAPES (2000–2025). A busca utilizou combinações entre os descritores “estágio supervisionado”, “formação docente” e “pensamento complexo”.

Foram incluídos trabalhos que: (a) abordavam o estágio curricular supervisionado na formação inicial de professores de Ciências; (b) dialogavam com a epistemologia da complexidade; (c) estavam disponíveis em texto integral. Excluímos produções sobre estágios não obrigatórios, residência pedagógica sem vínculo com licenciaturas ou formação continuada. Dos 22 trabalhos encontrados, quatro atenderam aos critérios (duas dissertações e duas teses). As informações foram sistematizadas em planilha com campos de identificação, metodologia, resultados e referências a Morin. A análise buscou compreender de que forma a epistemologia da complexidade foi mobilizada.

4 O que dizem os estudos?

A presença da epistemologia da complexidade no estágio supervisionado manifesta-se de formas distintas: em algumas pesquisas como fundamento estruturante, em outras de modo pontual. Essa diversidade aponta diferentes apropriações do pensamento moriniano na formação docente em Ciências, com potencialidades e limites.

Almeida (2008), em sua dissertação, discute a formação do professor-pesquisador do campo numa perspectiva de Educação Científica, tendo o estágio supervisionado como campo de investigação (qualitativa) por meio da pesquisa-ação. A proposta metodológica é composta pelas dimensões: “Percepção do Contexto, Discussão do Conteúdo, Diálogo com a Realidade e Construção do Conhecimento” (Almeida, 2008, p. 92). O autor recorre à perspectiva moriniana, concebendo a circularidade como referência metodológica inspiradora metodológica na formação de professores-pesquisadores e ao discutir a transdisciplinaridade.

Destacamos que a circularidade está relacionada com o princípio do círculo recursivo onde “somos os produtos de um sistema de reprodução proveniente de várias eras, mas esse sistema só pode reproduzir-se se nós próprios nos tornamos os produtores nos acoplando” (Morin, 2000, p. 210). Almeida (2008) considera o sujeito da formação como alguém produz saberes ao interagir com a realidade e os contextos. Essa concepção corresponde ao princípio moriniano de que o indivíduo é simultaneamente produto e produtor do sistema em que está inserido, um sujeito que se forma ao mesmo tempo em que contribui para a transformação do processo formativo.

A dissertação de Almeida (2008, p. 129) enfatiza o estágio como espaço onde o estudante se aproxima da realidade escolar e inicia a construção de sua identidade profissional e intelectual, defendendo que a concepção de “Pedagogia como ciência articuladora das ciências da educação” e a formação docente como processo de educação científica. O estudo propõe que o estágio fomente a autonomia e a postura investigativa, posicionando o futuro professor como sujeito ativo do conhecimento, capaz de ressignificar práticas pedagógicas a partir da problematização do contexto. Almeida (2008) recomenda às instituições formadoras que consolidem um modelo de estágio que una teoria, prática e pesquisa, fortalecendo a formação do professor-pesquisador comprometido com a transformação social.

No contexto da educação inclusiva, Field's (2014), em sua tese, investiga a construção e mobilização dos saberes docentes para a formação de professores de química voltada à educação inclusiva. A pesquisa adota a metodologia da pesquisa-ação em dois ciclos: o primeiro contemplou o planejamento e desenvolvimento da disciplina Fundamentos de Educação Inclusiva, enquanto o segundo ciclo envolveu o desenvolvimento de estágios supervisionados no Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV). Field's (2014) apresenta que os futuros professores mobilizaram saberes profissionais adquiridos na universidade, saberes experienciais construídos na interação com os alunos com deficiência visual, e saberes pedagógicos desenvolvidos através da criação de estratégias e materiais adaptativos. A experiência de estágio supervisionado revelou-se fundamental para que os licenciandos compreendessem as especificidades da deficiência visual e desenvolvessem autonomia para criar soluções pedagógicas contextualizadas.

Em traços, os pressupostos morinianos são utilizados no texto como referencial teórico para compreender a natureza complexa e multifacetada da docência. A autora apoiou-se no conceito moriniano de complexidade para caracterizar o ser humano e a sociedade como unidades multidimensionais, argumentando que a construção do conhecimento e a ação docente são influenciadas por essas múltiplas dimensões; além de criticar o pensamento disjuntivo que fragmenta o conhecimento, destacando que o conhecimento é incompleto, inacabado e passível de questionamento (Field's, 2014). Depreendemos que a perspectiva moriniana foi uma das bases teóricas para sustentar a compreensão dos saberes docentes como construções dinâmicas e em constante transformação e fundamentar a importância de formar professores capazes de lidar com a complexidade dos ambientes educacionais inclusivos.

Santos (2015), em sua dissertação, analisa o uso do diálogo como estratégia na formação inicial de professores de Ciências e Biologia para a Educação de Jovens e Adultos (EJA),

ancorando-se nos pressupostos de Paulo Freire e Edgar Morin. O percurso investigativo, de caráter qualitativo com traços etnográficos, desenvolveu-se em dois momentos: acompanhamento das aulas da disciplina Estágio Curricular Supervisionado II e observação de intervenções pedagógicas em escolas municipais. Esse duplo movimento (universidade - escola) possibilitou a autora comparar as abordagens propostas (uso do diálogo como estratégia) e discutidas na formação inicial com as praticadas dos estagiários em salas de aula da EJA. Os resultados indicaram que, o diálogo, fundamentado em Freire e Morin, contribui para a superação do modelo tradicional na formação inicial docente, mas sua prática ainda é limitada por barreiras institucionais e culturais. Santos (2015) conclui que é necessário “reaprender a aprender”, valorizando o diálogo como estratégia complexa e marginal na formação docente.

A autora articula o conceito de estratégia do pensamento complexo, como um dos pilares teóricos, articulando-se com o diálogo como prática pedagógica de Freire (2011) para fundamentar uma proposta de formação de professores de ciências e biologia para a EJA. A discussão do pensamento moriniano se deu em múltiplas dimensões, desde a fundamentação epistemológica, passando pela sustentação metodológica da proposta formativa e em algumas análises e discussões dos dados.

Como uma solução supersaturada, Santos (2015) recorre à perspectiva moriniana para discutir diversos conceitos como: de estratégia para ação aberta e flexível que se adapta aos imprevistos do percurso; da teoria da complexidade para criticar a formação fragmentada e hiperespecializada; utiliza os três operadores do pensamento complexo (dialógico, recursivo e hologramático); de incerteza que justificou a necessidade do diálogo na formação docente; da noção de método como construção do caminhar da pesquisa fundamentando, assim, o percurso metodológico compreendendo-o como processual e aberto; além disso utiliza a crítica moriniana ao paradigma simplificador que desune as partes, propondo, assim, a religação dos saberes.

Denari (2019), por sua vez, estrutura sua tese a interface entre a Teoria da Complexidade de Edgar Morin, a História da Ciência e o ensino de Ciências a partir da temática do efeito estufa intensificado, à luz do pensamento complexo de Edgar Morin. A investigação qualitativa envolveu licenciandos de Química em estágio supervisionado, articulando os princípios da complexidade, como o dialógico, o recursivo e o hologramático, e as categorias da história da ciência. Denari (2019) constrói uma proposta pedagógica em que o tema “efeito estufa intensificado” serve como motivador de debates e práticas didáticas que integram teoria e prática de forma não linear. Os resultados apontam que, embora os licenciandos não tenham

desenvolvido integralmente os princípios da complexidade, a experiência contribuiu para ampliar sua percepção sobre a ciência e a docência como campos interconectados, abertos à incerteza e à criticidade.

Denari (2019) ancora na teoria moriniana para fundamentar a compreensão do pensamento complexo, por meio dos princípios da complexidade (sistêmico, hologramático, circuito retroativo, circuito recursivo, autonomia/dependência, dialógico e reintrodução do conhecimento); os operadores (dialógico, recursivo e sistêmico), que serviram como categorias de análise *a priori* para examinar os dados coletados das atividades com licenciandos; a obra *Os sete saberes necessários à educação do futuro* foi utilizada como material de estudo orientou o desenvolvimento das atividades pedagógicas. Os princípios de Morin também foram empregados para estabelecer uma aproximação com as categorias da História da Ciência, demonstrando como esta pode funcionar como facilitadora do pensamento complexo, sendo utilizado ainda na interpretação dos resultados para verificar em que medida os licenciandos conseguiram desenvolver aspectos do pensamento complexo através das atividades, revelando que embora tenham sido identificadas aproximações, há necessidade de maior investimento na formação docente para o desenvolvimento pleno da perspectiva complexa (Denari, 2019).

Essa diversidade de abordagens e formas de apropriação do pensamento complexo indica um movimento de crítica às estruturas formativas tradicionais. Nesse sentido, a citação de Morin (2000, p. 16), ao afirmar que “é preciso ensinar a navegar num oceano de incertezas em meio a arquipélagos de certezas”, pode ser relacionada ao rompimento com visões fragmentadas e tecnicistas da formação docente. Observamos que, apesar de apresentarem recortes e objetivos heterogêneos, os quatro trabalhos analisados compartilham uma preocupação: repensar o estágio supervisionado para que este transcenda a função instrumental ou protocolar.

5 Considerações finais

O estudo buscou compreender como os pressupostos de Edgar Morin aparecem em teses e dissertações sobre o estágio supervisionado na formação inicial de professores de Ciências. Os resultados indicam que, em alguns trabalhos, o pensamento complexo é mobilizado como fundamento epistemológico e metodológico, enquanto em outros surge de modo pontual. As produções analisadas (Almeida, 2008; Field's, 2014; Santos, 2015; Denari, 2019) evidenciam

esforços em tratar o estágio como espaço formativo não linear, aberto à incerteza, à articulação de saberes e à construção identitária docente.

A análise mostra três dimensões: (i) crítica à racionalidade técnica e à fragmentação curricular; (ii) inspiração metodológica para percursos formativos flexíveis e reflexivos; (iii) fundamento teórico para repensar a formação docente. Reconhecemos, contudo, algumas limitações no estudo. A análise foi delimitada a quatro trabalhos acadêmicos, o que não permite generalizações sobre a totalidade da produção científica sobre o tema. Constatamos ausência de produções que articulem o pensamento complexo à implementação do estágio nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC). Diante dessa constatação, propusemos questões para investigações futuras: como os Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Ciências têm incorporado (ou não) os princípios do pensamento complexo no delineamento e na organização do estágio supervisionado?

Por fim, repensar o estágio supervisionado sob a ótica do pensamento complexo é um passo essencial para transformar a formação inicial em um processo coerente com os desafios que atravessam o exercício da docência. Navegar em um oceano de incertezas requer coragem epistemológica, sensibilidade pedagógica e projetos formativos que estejam dispostos a religar o que foi separado (Morin, 2000).

Agradecimentos

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências e Química (GEPECIQ) e à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Referências

ALMEIDA, José Edvaldo Barbosa de. **A fertilidade do conceito de professor-pesquisador a partir do desenvolvimento do estágio vinculado à pesquisa**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008. Disponível em: <https://ri.uea.edu.br/server/api/core/bitstreams/b8c82f56-5dfb-47fc-94d8-fe007c3f59af/content>. Acesso em: 10 jul. 2025.

DENARI, Letícia Donizette. **Relação entre complexidade e história da ciência: contribuições a partir do tema efeito estufa na análise de um curso de formação**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/0562ce69-2cd7-4776-a8b5-c88c64b8b4fb/content>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FIELD'S, Cláudia Santos. **Saberes profissionais para o exercício da docência em Química voltado à educação inclusiva.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/cdc6e034-b0b8-43e3-8f3c-83855868ce71/content>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência.** 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. **A inteligência da complexidade.** 2. ed. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/poescrito/article/view/18875/12399>. Acesso em: 10 jul. 2025.

NÓVOA, Antônio. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, Selma Garrido. Estágio na formação de professores: unidade teoria e prática? **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n. 94, p.58 -79, 1995.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente.** 4.ed. São Paulo: Cortez, p. 15-33, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido e LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência - teoria e prática: diferentes concepções. In Brabo, T. S. A. M.; Cordeiro, A. P.; Milanez, S. G. C. (Orgs.), **A formação da pedagoga e do pedagogo: pressupostos e perspectivas.** p. 133-152. São Paulo: Cultura Acadêmica. 2012.

PIMENTA, Selma Garrido. Estágios supervisionados: unidade teoria e prática em cursos de licenciatura. In: CUNHA, Célio da; FRANÇA, Carla Cristie de (orgs.). **Formação Docente: fundamentos e práticas do estágio supervisionado.** Brasília, DF: Cátedra UNESCO de Juventude, Educação e Sociedade; Universidade Católica de Brasília, p. 19-48, 2019.

SANTOS, Sayonara Martins dos. **O diálogo como estratégia na formação inicial de professores de Ciências e Biologia.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2549218. Acesso em: 10 jul. 2025.



FEIJÃO NO ALGODÃO: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR ENTRE INGLÊS E CIÊNCIAS

GT 7: Educação e Ciências

Trabalho completo

Pedro Henrique Plens

(Estudante do Ensino Médio rede estadual/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: pedrotft7@gmail.com

Lucas Pinheiro Nunes

(Estudante do Ensino Médio rede estadual/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: lucas.pinheiro4221@gmail.com

Adryany Sousa

(Estudante do Ensino Médio rede estadual/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: adryany.sousa.pedrozo@gmail.com

Letícia Mantovani

(Docente rede estadual/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: leticia.mantovani@edu.mt.gov.br

Soila Canam

(Docente rede estadual/Cuiabá/Mato Grosso). E-mail: soila.canam@edu.mt.gov.br

Resumo

O presente trabalho descreve uma experiência pedagógica interdisciplinar desenvolvida na turma do 3º Ano A da Escola Estadual Padre Firmo Pinto Duarte Filho, na disciplina de Língua Inglesa, sob orientação da professora Letícia Mantovani. O projeto articulou a área de Linguagens e Ciências por meio da atividade experimental de germinação de feijões no algodão, buscando integrar a prática científica ao ensino de língua estrangeira. A proposta teve como objetivo principal promover o letramento científico e linguístico dos estudantes, estimulando a observação, o registro e a comunicação de resultados em inglês. Fundamentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o trabalho destacou a relevância da interdisciplinaridade como estratégia para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, contextualizado e significativo. Os resultados apontaram maior engajamento e curiosidade dos alunos diante de práticas que associam experimentação e linguagem, favorecendo a autonomia, o interesse pela pesquisa e a ampliação do vocabulário técnico em língua inglesa. Conclui-se que atividades dessa natureza contribuem para o desenvolvimento de competências científicas, linguísticas e socioculturais, consolidando a integração entre teoria e prática no contexto da educação básica.

Palavras-chave: interdisciplinaridade. ensino de língua inglesa. letramento científico.

1 Introdução

O presente relato descreve uma experiência de práticas pedagógicas realizada na turma do 3º Ano A, da Escola Estadual Padre Firmo Pinto Duarte Filho, na disciplina de Língua Inglesa, sob orientação da professora Letícia Mantovani.

De modo geral, o trabalho envolveu estimular os conhecimentos da área de linguagem para desenvolver o projeto de pesquisa escolar escrito em consonância com a prática, que envolveu a germinação de feijões no algodão como atividade interdisciplinar entre Inglês e Ciências. A proposta buscou integrar a experimentação científica à aprendizagem de comandos e registros escritos em língua inglesa, estimulando a autonomia, a observação e a escrita científica por parte dos estudantes.

A experiência envolveu a germinação de feijões no algodão, um experimento simples, mas profundamente rico em possibilidades de observação e análise. O objetivo central da atividade foi promover uma integração entre a experimentação científica e o uso do inglês dando a oportunidade dos alunos a explorarem novas vivências de mundo, de modo que os alunos não apenas observassem o crescimento das plantas, mas também registrassem seus resultados, interagindo com o vocabulário técnico de ambas as áreas de conhecimento.

A escolha da germinação de feijões como objeto de estudo foi estratégica, pois esse processo biológico é simples o suficiente para ser realizado com materiais acessíveis e, ao mesmo tempo, apresenta uma série de fenômenos observáveis e mensuráveis que podem ser facilmente documentados.

Além disso, essa prática científica oferece uma excelente oportunidade para que os estudantes compreendam, na prática, conceitos importantes da ciência experimental, como a observação contínua, a coleta de dados e a análise de variáveis, tais como a quantidade de luz, água e temperatura, que afetam diretamente o desenvolvimento das sementes.

Dessa forma, a atividade não apenas permitiu que os estudantes experimentassem o contato com a pesquisa científica, mas também os incentivou a explorar o vocabulário técnico da língua inglesa, ampliando seu repertório linguístico e sua capacidade de se expressar com precisão em uma segunda língua. Ao integrar esses elementos de forma prática e contextualizada, a atividade foi capaz de criar um ambiente de aprendizado dinâmico, no qual

os estudantes puderam vivenciar tanto a ciência quanto a linguagem, desenvolvendo habilidades importantes para o seu futuro acadêmico e profissional.

A seguir algumas considerações sobre o trabalho científico na educação básica.

2. Pesquisa Científica na escola: algumas considerações

Os documentos oficiais que tratam do ensino médio

desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018, p. 321).

Ao estabelecer o diálogo entre o letramento científico e o inglês, buscou-se introduzir uma Língua Estrangeira (LE) pensando em metodologias e estratégias diversas, pois o ensino de línguas estrangeiras deve ser introduzido valores das culturas que serão ensinadas promovendo a aceitação das diferenças construindo significados em outros idiomas e trazendo para a concepção do aluno habilidades que tornar-se-ão capazes de utilizar a língua estrangeira.

Internamente no Parâmetro Curricular Nacional (PCN) de língua inglesa ao se ensinar uma língua estrangeira o docente deve considerar métodos para se ensinar determinada língua, compreender que uma determinada linguagem é flexível e cabe uma aceitação de sugestões e ter a sensibilidade de indicar o que é palpável para os educandos.

O uso da interdisciplinaridade foi adotada nessa aula para trazer aos alunos a curiosidade, incentivo e instigando a participação dentro da aula, mesmo que a oralidade e comandos sejam realizados na Língua Inglesa (LI) os estudantes continuam tendo o entendimento do que se está sendo mostrado dentro da sala de aula, dessa forma, Japiassu (1976) aborda que o ato de mesclar o ensino de matérias faz-se necessário para um ensino mais atrativo, complementando o ato de ensino-aprendizado e internalizando saberes importantes para a vida.

A LE está pouco presente na sala de aula, assim como o professor os alunos se desmotivam com tantas dificuldades. Os docentes devem fazer uma busca de novas formas para melhorar a qualidade da LI, como ajuda do ensino-aprendizagem a inserção da interdisciplinaridade tornando aulas mais prazerosas e favorecendo a memorização ajudando a

leitura e escrita do inglês, além disso pode destacar também a aprendizagem cultural, social e local, mostrando outras realidades transmitida por ela aos aprendizes.

Durante uma aula diferenciada os alunos devem ser devidamente preparados para a utilização de outros meios, pois todos devem participar e serem inclusos, para fechar uma atividade deve ocorrer discussões em torno da matéria dada e sobre o conhecimento adquirido, com intenção que os alunos se sintam à vontade em uma língua diferente e desperte interesse estimulando-os a um estudo mais vigoroso.

O currículo deve contemplar tratamento metodológico que evidencie a contextualização, a diversificação e a transdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos, contemplando vivências práticas e vinculando a educação escolar ao mundo do trabalho e à prática social e possibilitando o aproveitamento de estudos e o reconhecimento de saberes adquiridos nas experiências pessoais, sociais e do trabalho (Resolução CNE/CEB nº 3/2018, Art. 7, § 2º)

De acordo com a Resolução Nº 3 de 2018, os itinerários formativos em consonância com as áreas de conhecimento devem vincular as atividades pedagógicas com a investigação científica. Esse documento

(...) supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade (Idem, Art. 12, I).

Assim, o trabalho pedagógico envolvendo a pesquisa científica torna-se fundamental, pois possibilita aos estudantes o contato com problemáticas locais e regionais, além de despertar a curiosidade para buscar entender, analisar e propor intervenções que impactaram significativamente na resolução de problemas apontados pelos próprios estudantes.

A seguir traremos a metodologia do projeto de iniciação científica.

3. Metodologia

Para desenvolvermos este trabalho sobre iniciação científica a partir da língua inglesa, tivemos a orientação em sala de aula, com a explicação da professora Letícia sobre a montagem de um projeto escolar, com intuito de desenvolvermos um experimento simples de

germinação com feijão, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), o inglês permitirá ao estudante usar essa língua para aprofundar a compreensão sobre o mundo em que vivem, explorar novas perspectivas de pesquisa e obtenção de informações.

É primordial que para o início de uma aprendizagem de língua estrangeira o professor desenvolva em seus alunos a autoconfiança, para que os mesmos acreditem em sua própria capacidade. O uso de estratégias é crucial para o ensino de língua estrangeira, mas como principal objetivo deve-se ter em mente que a criança/adolescente tem um próprio entendimento, desenvolvimento cognitivo e maturação em cada fase de sua vida.

Ao utilizar diferentes métodos o professor deve ser flexível de acordo com o conteúdo apresentado ao aluno, deve estar preparado para lidar com diversas ocasiões assim o aluno acaba assimilando mais fácil e rápido conteúdos ministrados pelos professores que os aplica, busca-se construção de sentidos de acordo com os métodos e assim os docentes tomam posições do que usar em determinadas situações. Assim, ao

utilizar as diferentes linguagens verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação (Brasil, 1998, p.7-8)

Desse modo, para o desenvolvimento de tudo que foi citado, fazendo com que o aluno participe das aulas de forma protagonista foi dado a eles uma sequência de atividades incluindo a língua estrangeira mesclada com a parte científica, de início na matéria de língua inglesa foi explicado como se escreve um texto científico, fazendo a leitura de um texto no livro do sistema de ensino estruturado de Mato Grosso que trazia como tema: produção de projetos escolares fora da sala de aula, atividade relacionada ao plantio de verduras pelos alunos numa escola do interior de São Paulo.

Ao fazer a interpretação do texto foi instigado os alunos querer fazer algo fora de sala, e assim o surgimento de realizar a atividade em sala realizando a interdisciplinaridade conforme a atividade foi sendo desenvolvida e imaginada.

Durante a realização da atividade, cada estudante recebeu um pequeno kit contendo algodão, um recipiente e feijões, realizando o plantio de acordo com instruções que foram dadas de forma oral em língua inglesa no formato de comando direto uso do imperativo e frases simples para que todos da turma conseguissem acompanhar a montagem. consecutivamente a etapa inicial, os estudantes foram organizados em grupos de 2 a 3

integrantes finalizando a montagem seu kit os levando para casa, a partir disso, todos fizeram observações e anotações diariamente durante uma semana.

Fotografia 1. Montagem dos feijões em seu recipiente com instruções em inglês.



Fonte: acervo pessoal, fotos tiradas no dia 14 de agosto de 2025.

Cada grupo pôde aplicar diferentes formas de cuidado, considerando fatores que poderiam interferir de alguma forma no resultado do experimento (quantidade de água, exposição à luz, ambiente de cultivo), além disso, registraram o desenvolvimento da planta dia a dia como foi pedido durante as aulas, descrevendo as mudanças.

Fotografia 2. Montagem dos feijões em seu recipiente com instruções em inglês, momento de interação ao saírem da sala para molhar o algodão.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Em um determinado momento os alunos tiveram um momento de descontração e diversão ao sair da sala de aula para molhar o algodão no banheiro, essa pausa, além de tornar a aula mais leve e dinâmica que trouxe esse momento de poder sair de sala para fazer algo relacionado a aula, trazendo curiosidade aos demais alunos que ali estavam, contribuiu para o engajamento dos estudantes, que participaram com entusiasmo e curiosidade em cada etapa do processo com perguntas e participação dos demais colegas.

O acompanhamento foi feito por meio de anotações e fotografias. Posteriormente, os dados foram organizados em relatórios escritos em partes na língua inglesa e em apresentações com slides, exposição e compartilhadas com a turma, comparando os resultados obtidos entre os grupos.

Fotografia 3. Comparação dos feijões e apresentação oral em sala de aula.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Ao observarem as diferenças que os feijões tiveram entre si, mesmo com o mesmo tipo de plantio e alguns com o mesmo tipo de cuidado abriu-se uma discussão como poderiam estar tão diferentes, usando termos técnicos na área de ciências como ela faz o processo de fotossíntese convertendo a água e a luz em alimento como forma de crescimento, comentários foram estendidos durante a aula, observando o interesse dos alunos ao estarem lidando com uma atividade diferente durante as aulas.

4. Resultados e Discussão

Durante a realização do projeto, os estudantes observaram diferenças significativas no crescimento e desenvolvimento dos feijões, dependendo das condições de cultivo e meio. Alguns apresentaram germinação rápida e folhas verdes, enquanto outros tiveram dificuldades, como excesso de água ou falta de luminosidade.

Essas variações foram discutidas em sala, permitindo a compreensão de fatores que influenciam a germinação, ao mesmo tempo em que se consolidou a prática de escrita científica e de uso da língua inglesa para descrever os procedimentos e resultados.

Além do aspecto científico, a atividade promoveu o engajamento dos estudantes, que se sentiram responsáveis pelo cuidado das plantas e motivados pela curiosidade em acompanhar os diferentes resultados.

Considerações Finais

A pesquisa científica na educação básica é uma estratégia eficiente de promoção de estímulo e curiosidade dos discentes. Uma vez que a teoria e prática são aplicadas num processo colaborativo, isso quer dizer que, todo trabalho científico possui a relação indissociável entre teoria/prática.

Desse modo, a experiência de germinar feijões no algodão mostrou-se eficaz para integrar conteúdos de Ciências e Língua Inglesa, proporcionando uma vivência prática, interdisciplinar e significativa, trazendo o incentivo ao aprender novas coisas em uma língua estrangeira, instigando o querer saber mais.

O uso da experimentação simples, associado à escrita científica em inglês, contribuiu para o desenvolvimento da observação crítica, do vocabulário técnico e do trabalho colaborativo.

Assim, atividades como esta reforçam a importância de metodologias ativas e interdisciplinares no contexto escolar, promovendo não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também a formação de estudantes mais autônomos e reflexivos.

Esse processo propiciou aos estudantes uma experiência de aprendizado ativo e significativo, onde as descobertas científicas foram documentadas e descritas em inglês, aprimorando suas habilidades de comunicação e interpretação em um contexto acadêmico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: ensino médio*. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais PCNS: língua estrangeira*. Brasília 1998.

Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018 - Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-ceb-2018>. Acesso em setembro de 2025.

JAPIASSU, Hilton. A atitude interdisciplinar no sistema de ensino. TB. Rio de Janeiro, n. 108, p. 83-93, jan/mar 1992.



FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA NO BRASIL: UM MAPEAMENTO DAS LICENCIATURAS PRESENCIAIS

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

João Vicente Jorge Rodrigues

(Técnico em Assuntos Educacionais da Pró-reitoria de Ensino de Graduação/UFMT)

E-mail: jvjrodriguescb@gmail.com

Irene Cristina de Mello

(Docente da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT)

E-mail: irene.mello@ufmt.br

Resumo

Este estudo tem por objetivo apresentar um mapeamento quantitativo de cursos de Licenciatura Plena em Química, modalidade presencial, que são ofertados no Brasil. Para tanto, foi realizado um estudo com abordagem quali-quantitativo do tipo exploratório. Os resultados evidenciaram um total de 308 cursos de Licenciaturas. Conforme os resultados e a comparação com a literatura, compreende-se que apesar do aumento no número de cursos, há muitos desafios para a formação docente em Química, sobretudo considerando as disputas políticas de formação docente.

Palavras-chave: Formação de Professores. Licenciatura em Química. Ensino de Química

1 Introdução

A Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, apresenta que a formação de docentes para atuar na Educação Básica deve ocorrer em nível superior, nos cursos de Licenciatura. Diante disso, formula-se a seguinte questão: quantos cursos de Licenciatura Plena em Química, modalidade presencial, são oferecidos no Brasil e como eles estão distribuídos pelo território nacional?

Para responder à questão, realizou-se um levantamento quantitativo dos cursos presenciais de Licenciatura em Química que são ofertados em cada estado brasileiro. Os dados coletados foram organizados em uma tabela. Esse procedimento foi realizado para entender a distribuição desses cursos em cada unidade federativa. Os resultados contribuem para uma reflexão sobre a relação entre vagas ofertadas e demandas regionais, bem como o papel das instituições públicas e privadas nesse processo de formação de professores de Química.

2 Os Caminhos históricos da Formação de Professores de Química no Brasil

A preocupação institucional com a formação de professores teve início após a Revolução Francesa, por meio da criação das Escolas Normais, no final do século XVIII. A finalidade dessas instituições era preparar professores para lecionar no Ensino Secundário. Entretanto, as

Escolas Normais se destacaram como espaços dedicados ao aprofundamento dos conhecimentos específicos das disciplinas, o que relegou o preparo didático-pedagógico a um plano secundário (Saviani, 2005; Saviani, 2009).

No Brasil, a primeira Escola Normal foi criada em 1835, na cidade de Niterói, que pertencia à província do Rio de Janeiro. Posteriormente, outras províncias também adotaram esse modelo formativo, no qual predominava a concepção de que os professores em formação deveriam dominar apenas os conteúdos que seriam ensinados, desconsiderando-se os conhecimentos didático-pedagógicos (Saviani, 2009).

A partir de 1890, iniciou-se uma reforma nos programas de estudo das Escolas Normais, que ampliou os momentos práticos de ensino, sobretudo por meio das Escolas-Modelo — instituições anexas às Escolas Normais, criadas com o objetivo de preparar os professores para a prática de ensino. No entanto, essas experiências se desenvolveram de forma dissociada de uma formação teórica sistematizada, evidenciando uma separação entre teoria e prática. Nesse período, compreendia-se que o aprendizado da docência viria por meio da reprodução de práticas pedagógicas (Saviani, 2005).

Na década de 1930, o movimento Escola novista impulsionou à criação dos Institutos de Educação, que eram, conforme Saviani (2009, p. 145) “[...] concebidos como espaços de cultivo da educação, encarada não apenas como objeto do ensino mas também da pesquisa”. Os Institutos de Educação de São Paulo e do Rio de Janeiro foram incorporados, respectivamente, às Universidades de São Paulo e do Distrito Federal (O Rio de Janeiro era a capital do Brasil nesse período, por isso o nome de “Universidade do Distrito Federal”). Essa integração representou um avanço, pois a formação dos professores no Brasil foi instituída em um nível universitário (Saviani, 2009).

Nesse processo foi adotado um modelo de formação docente denominado como “modelo 3+1” Essa compreensão pedagógica era estruturada por 3 anos de disciplinas específicas das escolas secundárias, seguidos por um ano de formação didática. Dessa forma, essa estrutura formativa baseava-se na compreensão de que os conhecimentos pedagógicos seriam um “apêndice” para a formação docente, priorizando-se o domínio dos conhecimentos específicos a serem ensinados (Saviani, 2009).

Apesar dessa limitação do “modelo 3+1”, ressalta-se que a implementação da Formação dos Professores em um curso universitário foi um marco inicial de um reconhecimento profissional ao exercício docente e desenvolvimento de competências baseadas em conhecimentos científicos e não apenas na reprodução de experiências didáticas. (Tardif, 2013). Como a formação pedagógica era considerada algo de segundo plano, o que se entende é que o

conhecimento que foi mais valorizado foi o que era relacionado ao conteúdo específico de cada disciplina.

No contexto da formação docente em Química, destaca-se a criação da Universidade de São Paulo (USP), em 1934, que uniu o Instituto de Educação de São Paulo à Faculdade de Ciências e Letras. Nesse mesmo ano, foi instituído o Curso de Química na USP com o objetivo de formar professores para o ensino secundário. O curso tinha duração de três anos e o concluinte recebia o diploma de Licenciado em Química, o que indicava a concessão de uma “licença cultural ou científica” (Senise, 2006).

Soares e Mesquita (2011) apresentam que foram criados treze cursos de Licenciatura em Química até 1965. Conforme os autores (2011), esses cursos foram instituídos, predominantemente, em regiões urbanas de estados mais desenvolvidos.

Entre os anos de 1971 e 1996, houve a mudança na denominação de ensino primário e secundário para ensino de 1º e 2º grau, respectivamente. Com isso, instituiu-se a formação de professores em nível superior, através de licenciaturas curtas (3 anos) e licenciaturas plenas (4 anos), para o exercício do magistério nas séries de 2º grau (Saviani, 2009).

Nesse período, a formação dos professores de ciências foi dividida em duas etapas: a primeira etapa era a licenciatura curta em ciências, que consistia em 3 anos de formação para o ensino de 1º grau. A segunda etapa configurava a licenciatura plena em ciências, que era composta por mais um ano de estudos e fornecia habilitação em matemática, biologia, química ou física. Esse modelo de formação se estendeu fortemente até a década de 1980 (Mesquita; Soares, 2011).

Na década de 1980 surgiram questionamentos sobre como deveria ser a formação pedagógica e epistemológica do professor de Química. Sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), defendiam que as Licenciaturas deveriam ser aprofundadas em uma disciplina (Biologia, Física ou Química). No contexto da área de Pesquisa em Ensino de Química, que estava surgindo no Brasil nesta época, debatia-se que os professores de Química precisavam entender a didática dessa disciplina especificamente. Entretanto, nesse período, não houve grandes avanços na formação profissional de professores de Química devido à falta de parâmetros que orientasse a reestruturação das licenciaturas. Apesar disso, entre 1965 e 1990, foram criados 51 novos cursos de Licenciatura em Química (Mesquita; Soares, 2011).

A LDB de 1996 representou uma mudança ao definir que a formação de professores para atuar em todas as séries da educação básica deveria ser feita em nível superior, nos cursos de

Licenciatura ‘Plena’ (Saviani, 2005). Isso significou que a formação de professores não ocorreria mais nos cursos de Licenciatura Curta.

Entre 1990 a 2010, houve o surgimento de mais de 250 cursos de Licenciatura em Química (Mesquita; Soares, 2011). Nota-se que após a LDB de 1996, houve um grande aumento na oferta de cursos para a formação de professores de Química.

Nos anos 2000, surgiram muitas discussões acadêmicas sobre a Formação de Educadores Químicos. Isso contribuiu para o aprimoramento da formação docente em Química. Apesar de existirem tentativas para manter um modelo de formação docente centrado no conteúdo específico de Química, houve avanços nas discussões acadêmicas e na estruturação dos cursos de Licenciatura em Química, como ampliação da carga horária de Estágios, inserção de mais Práticas Pedagógicas a ampliação dos conhecimentos da área de Educação Química na licenciatura (Schnetzler, 2024).

Após o golpe de 2016, houve muitos retrocessos nos documentos oficiais que regem o ensino de Química, nas políticas públicas de formação de professores e a realidade da profissão docente. Entre esses, pode-se mencionar a redução da carga horária de Química no Ensino Médio e condições de trabalho precarizado para os professores. Também há uma evasão de estudantes nos cursos de Licenciatura em Química, além de políticas educacionais que estão destruindo a autonomia docente. Esses acontecimentos são fatores determinantes para desestimular o interesse pela profissão docente (Schnetzler, 2024).

Notadamente, a formação de professores no Brasil foi muito marcada por disputas sociais e de concepções pedagógicas. Compreende-se que houve muitos movimentos para a constituição de uma identidade formativa e profissional para o professor de Química. Nos últimos anos, também, há um crescimento de políticas públicas que ocasionaram a desvalorização da profissão docente, desestimulando o interesse por essa profissão.

Para a reflexão sobre a licenciatura em Química no Brasil, neste trabalho, apresentamos um levantamento da quantidade de cursos presenciais de Licenciatura em Química que existem no Brasil, tanto em nível público como privado. Esse procedimento é importante pois corrobora com uma reflexão mais ampla sobre a formação de professores de Química no Brasil em tempos contemporâneos.

3 Levantamento Quantitativo de Cursos

O levantamento foi realizado por meio da plataforma e-MEC, seguindo os seguintes procedimentos: na aba “Consulta Avançada”, selecionou-se a opção “Busca por curso de

graduação” e inseriu-se o termo “Química” no campo destinado a pesquisar os cursos. Isso foi repetido para cada Unidade Federativa do Brasil. Adicionalmente, foi aplicado um filtro para exibir somente os cursos na modalidade “presencial”. Esse critério de seleção se justifica pelo fato dessa modalidade representar a forma como iniciou o Ensino Superior no Brasil, o que permite compreender a evolução histórica na quantidade de cursos de Licenciatura em Química no Brasil. O levantamento foi realizado no período de abril a junho de 2025 e os dados produzidos foram organizados em um quadro e divididos por Estados e regiões brasileiras. Isso permitiu conhecer a quantidade de cursos de Licenciatura em Química que existem em cada estado.

4 Resultados e discussões

Os resultados coletados no levantamento foram organizados no quadro 1. Apresentou-se a quantidade de cursos por Estado que são ofertados por Instituições de Ensino Superior (IES) Públicas e Privadas.

Quadro 1 - Quantitativo de Cursos de Licenciatura em Química, modalidade presencial, no Brasil

	Estado	IES Públicas	IES Privadas	Total
Região Norte	AC	4	0	4
	AM	7	0	7
	AP	3	0	3
	PA	12	0	12
	RO	3	1	4
	RR	2	0	2
	TO	3	0	3
	Total	34	1	35
Região Centro-Oeste	MT	8	0	8
	MS	5		5
	GO	14	2	16
	DF	2	1	3
	Total	29	3	32
Região Sudeste	MG	22	3	25
	ES	5	1	6

	RJ	10	4	14
	SP	23	32	55
	Total	60	40	100
Região Sul	PR	23	1	24
	SC	7	4	11
	RS	8	1	9
	Total	38	6	44
Região Nordeste	MA	15	0	15
	PI	9	0	9
	CE	19	0	19
	RN	6	0	6
	PB	7	0	7
	PE	12	2	14
	AL	5	1	6
	SE	3	1	4
	BA	16	1	17
	Total	92	5	97

Fonte: Brasil (2025).

Em comparação com o levantamento feito por Almeida et. al. (2017), verifica-se que houve a seguinte diferença de quantidade de cursos presenciais de Licenciatura em Química entre 2025 e 2017.

Quadro 2 - Comparação entre a quantidade de cursos de Licenciatura em Química, presencial, oferecidos.

	Total de cursos oferecidos em 2025	Total de Cursos oferecidos em 2017
Região Norte	35	25
Região Centro-Oeste	32	25
Região Sudeste	100	66
Região Sul	44	56
Região Nordeste	97	84

Fonte: Almeida et al. (2017); Brasil (2025).

No Quadro 1, fica evidenciado que o Estado que mais oferece cursos de Licenciatura em Química é o estado de São Paulo. Isso pode ser explicado pela grande densidade populacional que há nessa unidade federativa, além de ser o primeiro estado do Brasil a ter uma universidade.

O comparativo feito no Quadro 2 permite observar que houve um aumento da oferta de cursos presenciais de Licenciatura em Química no Brasil no período destacado. A região em que esse crescimento foi mais acentuado foi o Sudeste.

Os estados que possuem menor quantidade de cursos Licenciatura em Química, na modalidade presencial, são os estados de Rondônia e Amapá, ambos na região Norte. Ramos (2014) apresenta que o primeiro curso de Licenciatura em Química no estado de Rondônia foi ofertado pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e teve início em 2002, 68 anos depois da implantação do primeiro curso no Brasil. Já no Amapá, o primeiro curso de Licenciatura em Química foi criado no ano de 2006 diante de uma necessidade de formar professores de Química neste Estado (Universidade Estadual do Amapá, 2020).

A Região Norte apresenta um desafio para a formação dos professores, pois tem áreas de grande extensão territorial e regiões de difícil acesso. Por isso, os estados dessa região precisam de políticas para ajudar a avançar em termos de ofertas de cursos para que formem profissionais preparados para atuar na docência em Química (Pereira; Alves, 2015).

Os dados apresentados no Quadro 1 destacam o protagonismo que as IES públicas possuem na para a formação de professores de Química. Em um contexto político de disputas ideológicas e tentativas de sucateamento da educação pública, gratuita e de qualidade, reforça-se que as IES públicas estão assumindo um papel fundamental na formação de professores de Química no Brasil.

O presente estudo demonstra que aumentou a quantidade de cursos de Licenciatura Química, modalidade presencial. Entretanto, Mesquita e Soares (2011) apresentam que houve um aumento significativo da quantidade de cursos de licenciatura em Química no Brasil, na década dos anos 2000, porém isso não significa que houve uma melhoria da formação docente em Química, principalmente considerando os aspectos pedagógicos e reflexivos do professor de Química.

Instituir a formação do professor em um nível universitário foi um marco histórico para a docência ser percebida como profissão. Entretanto, no Brasil e na América Latina ainda há muitos desafios para se chegar à compreensão da profissão docente. Isso se manifesta, principalmente, pela precarização de condições de trabalho dos professores, privatização da educação e instabilidade profissional docente (Tardif, 2013).

Nos últimos anos, após 2016, houve obstáculos nos modos governamentais de pensar a docência em Química. Isso foi expresso na Reforma do Ensino Médio com a diminuição da carga horária da disciplina de Química, péssimas condições de trabalho, baixos salários e outros fatores que são desafios cotidianos para os professores. Dessa forma, entende-se que os desafios para ser professor são significativos e não basta apenas discutir a quantidade de cursos de Química ofertados (Schnetzler, 2024). Entende-se que “não pode haver boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada, enfraquecida.” (Nóvoa, 2017, p. 1131). Com base nisso, compreende-se que a principal necessidade está em pensar políticas de valorização da profissão docente. Entretanto, observa-se que há disputas históricas sobre o exercício da docência. O caminho apresentado é o da resistência aos retrocessos educacionais e a valorização para a formação e o exercício da profissão docente.

5 Considerações finais

O presente trabalho realizou um levantamento da quantidade de cursos de Licenciatura em Química que são ofertados de maneira presencial no Brasil. Percebeu-se que há 308 cursos ofertados na modalidade presencial no Brasil, sendo que a maior parte deles são ofertados por IES públicas.

Constatou-se um aumento nas ofertas de cursos de Licenciatura em Química. Isso pode ser visto como uma ampliação de oportunidades para que os profissionais que ensinam Química no Ensino Médio tenham uma formação adequada. Os obstáculos políticos para a formação de professores de Química excedem a realização do curso de Licenciatura na referida área, existindo muitos desafios políticos para serem enfrentados.

As reflexões do presente trabalho levam a considerar que apesar do avanço nos números de ofertas de cursos de Licenciatura em Química, ainda há muitos desafios políticos em relação à concepção dos modelos de docência. Por isso, entre avanços e retrocessos, aponta-se como certo o caminho da resistência para que a formação docente seja de qualidade.

Referências

ALMEIDA, Wanessa Souza Barros; LEÃO, Marcelo Franco; OLIVEIRA, Eniz Conceição; PINO, José Claudio Del. Oferta de Cursos de Licenciatura em Química no Brasil e Breve Histórico desses Cursos em Mato Grosso. **Ead em Foco**, [S.l.], 7, n. 3, nov./dez. 2017, p. 66-76. Disponível em: <<https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/631/270>> Acesso em: 14 ago. 2025.

MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; SOARES, Marlón Hebert Flora Barbosa. Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**. [S.l.], v. 34, n. 1, p. 165-174, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/DwZMZZfYLLcJXSvMwXmK4ck/>> Acesso em: 31 jul. 2025.

NÓVOA, Antonio. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106–1133, dez. 2017. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/4843>> . Acesso em: 14 ago. 2025.

PEREIRA, Elenilde de Sousa; ALVES, Ana Claudia Tasinaffo. Formação Inicial de professores de Ciências Naturais/Química: um panorama da oferta de cursos na Amazônia Legal. **Pesquisa em Foco**, [S. l.], v. 23, n. 1, p.86-96, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://www.ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1654>. Acesso em: 11 ago. 2025.

RAMOS, Denny Vítor Barbosa. **Formação de professores de química na amazônia**: um estudo na Universidade Federal de Rondônia. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Núcleo de Ciências Humanas, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2014.

SAVIANI, Demerval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143–155, jan. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/45rkkPghMMjMv3DBX3mTBHm>> Acesso em: 31 jul. 2025.

SAVIANI, Demerval. História da formação docente no Brasil: três momentos decisivos. **Educação**, [S.l.], v. 30, n. 2, p. 11–26, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3735>. Acesso em: 14 ago. 2025.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções de Docência em 50 anos de Educação Química Brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química**, [S.l.], v. 5, n. 01, p.1-20, 2024. Disponível em: <<https://revista.sbenq.org.br/index.php/rsbenq/article/view/150>>. Acesso em: 31 jul. 2025.

SENISE, Paschoal. **Origem do Instituto de Química da USP - reminiscências e comentários**. São Paulo: Instituto de Química da USP, 2006.

TARDIF, Maurice. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. **Educação e Sociedade**, [S.l.], v. 34, n. 123, p. 551-571, abr.-jun. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/LtdrgZFyGFFwJjqSf4vM6vs/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 14 ago. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAPÁ. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química**. Macapá: Universidade Estadual do Amapá, 2020. 116 p. Disponível em: <<https://sigaa.ueap.edu.br/sigaa/verProducao?idProducao=150&&key=c67c6763a585634e9b6e5f453f0285fc>> Acesso em: 14 ago. 2025.



INFÂNCIAS EM TERRITÓRIO DE PERTENCIMENTO: MEMÓRIAS DOCENTES, AFETIVIDADE E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL RIBEIRINHA/PANTANEIRA

GT 9: Infâncias e Crianças

Trabalho completo

Renata Avila Miranda ALVES

(Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação/UNEMAT). E-mail: renata.avila1@unemat.br

Denise dos Santos Bezerra MEDEIRO

(Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação/UNEMAT). E-mail: medeiro.denise@unemat.br

Profa. Dra. Rosane Duarte Rosa SELUCHINESK

(Docente Programa de Pós-graduação em Educação/UNEMAT). E-mail: rosane.rosa@unemat.br

Resumo

Esta pesquisa parte da premissa de que a Educação Infantil nas comunidades ribeirinhas e pantaneiras de Cáceres ocorre em múltiplos espaços de aprendizagem, nos quais infâncias, identidade, cultura e afetividade se entrelaçam. Considera-se que a pedagogia não se revela apenas em documentos oficiais ou discursos teóricos, mas também nas práticas, memórias e registros dos professores. Busca-se compreender de que modo as experiências docentes influenciam as relações socioafetivas com as crianças e podem fortalecer o sentimento de pertencimento aos seus territórios, culturas e identidades ou, em contrapartida, contribuir para o silenciamento de suas vivências e modos de existir.

Palavras-chave: Infâncias Ribeirinha/Pantaneira. Memórias Docentes. Relações socioafetivas.

1 Introdução

"No Pantanal ninguém pode passar régua. Sobre muito quando chove. A régua é existência de limite. E o Pantanal não tem limites" (Manoel de Barros).

Neste artigo, a inspiração poética da metáfora das águas indomáveis livres do Pantanal de Manoel de Barros (2010) constitui um fio condutor para as reflexões propostas neste trabalho. Viver nesse espaço aprender, desde a infância, uma temporalidade única, onde o tempo não se mede em relógios e que a terra não se limita por cercas. O rio neste território é o mestre da vida, regendo o curso das águas e ensinando sobre os ciclos da existência, tempos de seca, em que a poeira nos convida à resistência, e tempos de cheia, quando tudo se transforma em rio até as estradas. Esses movimentos naturais ecoam e modelam as memórias e os modos

de vida das populações pantaneiras e ribeirinhas, que aprendem desde cedo a conviver com o imprevisível e a fazer da natureza uma grande mestra.

O pertencimento nas comunidades ribeirinhas e pantaneiras não se define por limites geográficos, mas pela vivência afetiva e cultural no território. Nesses contextos, a sabedoria se constrói a partir da experiência cotidiana, da observação dos ciclos naturais, do trabalho coletivo e da transmissão intergeracional de saberes. Trata-se de uma educação enraizada no território, que valoriza a memória, as relações com o ambiente e os modos de vida locais, configurando uma pedagogia que reconhece o cotidiano como fonte legítima de aprendizagem

Foi neste olhar o ponto de partida inicial do percurso científico, que juntamente com a professora orientadora, oportunizou-me reflexões que incitaram a “olhar para o rio da vida e descobrir como ele nos trouxe até aqui”. poema de Manoel de Barros (2010). A proposta, ao entrelaçar o rio-poema e o rio-existência, despertou reflexões sobre trajetórias pessoais e profissionais, inspirando um processo formativo marcado por movimento, espera, encontros e pertencimento.

O objetivo deste estudo é compreender como as professoras ribeirinhas percebem e vivenciam a construção de relações socioafetivas e socioemocionais na educação infantil de Cáceres-MT. Evidenciando como as experiências de vida e os afetos que atravessam o território contribuem para uma educação situada, sensível e dialogada com os saberes locais.

Diante disso, questiona-se: de que modo as professoras ribeirinhas/pantaneiras constroem práticas afetivas e contextualizadas no território de Cáceres?

Para melhor compreensão do fenômeno investigado, definiram-se como objetivos específicos: compreender, por meio das narrativas, as memórias e os afetos das professoras; analisar como esses elementos se expressam nas práticas pedagógicas; e refletir sobre a relação entre afetividade e território na prática e na formação docente.

Esta pesquisa dialoga com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), especialmente nas competências socioemocionais, problematizando como esses princípios se materializam ou se ausentam nas práticas cotidianas das escolas pantaneiras.

Historicamente, a infância foi invisibilizada, com crianças tratadas como “adultos em miniatura”, cujas singularidades eram pouco reconhecidas (Sarmiento, 2008). A partir do século XVII, surgem mudanças na percepção social da criança, com maior cuidado e atenção a brincadeiras, vestuário e educação familiar (Aires, 1981; Priore, 1999). Apesar desses avanços,

a voz e o sentir das crianças ainda enfrentam obstáculos para serem reconhecidos como saberes legítimos (Thomas, 2021).

No Pantanal, educar não se limita à transmissão de conhecimento, envolve construir vínculos com o território, pertencimento e reconhecimento dos saberes locais.

Portanto, este estudo reafirma a importância de valorizar e registrar os saberes tradicionais de Cáceres, transmitidos oralmente, que sustentam a memória coletiva e fortalecem identidade e pertencimento. Com base na pedagogia decolonial (Candau & Oliveira, 2010; Walsh, 2013; Santos, 2019), compreender a educação é descolonizar o olhar, acolhendo vozes, afetos e experiências que brotam do território.

Inspirada pela poética de Manoel de Barros, esta pesquisa convida a “transver o mundo”, considerando a infância como território fértil de descobertas e afetos. As memórias e práticas pedagógicas das professoras ribeirinhas revelam não apenas ações educativas, mas também afetos, resistências e esperanças, evidenciando que o rio da educação pantaneira é fluxo contínuo de aprendizado, pertencimento e humanidade.

2. Contextualizando espaço

Compreender a adequação de práticas educativas à realidade local exige conhecer o contexto em que se inserem. O município de Cáceres, situado no estado de Mato Grosso, às margens do rio Paraguai, integra o Pantanal mato-grossense e constitui um território de pertencimento profundamente influenciado pela geografia ribeirinha e pantaneira. Essa configuração natural orienta as formas de organização social, cultural e econômica das comunidades locais e, conseqüentemente, a construção das identidades das crianças que habitam esse espaço.

2.1 O Pantanal e espaços ribeirinhos como território de vivências e resistências

A história da região remonta ao século XVI, quando o território sul-americano, habitado por povos indígenas como Payaguá, Guarani, Guaxapos, Xarayes e Guató, passou a ser alvo da colonização europeia. O Tratado de Tordesilhas (1494) inseriu o Pantanal nos domínios espanhóis, mas, para os povos originários, as fronteiras cartográficas tinham pouca relevância frente à fluidez das águas e à conexão espiritual com a natureza. Como observa Gilberto Freyre (2002, p. 58), “o encontro entre europeus e povos indígenas marcou o início de uma transformação profunda nos modos de vida nativos, impondo novas dinâmicas econômicas, políticas e sociais sobre territórios que até então eram sustentados por culturas próprias e relações com o meio”.

Nesse contexto, o Pantanal se revela não apenas como terra, água e vegetação, mas como território de memória, resistência e modos de viver. A poética de Manoel de Barros (2002, p. 29) traduz essa essência ao afirmar que “no Pantanal ninguém pode passar a régua (...). A régua é a existência de limites. E o Pantanal não tem limites”, expressão que simboliza a fluidez geográfica e cultural desse ambiente. Essa perspectiva dialoga com Maldonado (2009), ao destacar que os limites impostos pelos colonizadores se mostraram ineficientes diante da dinamicidade das águas e da vastidão da planície alagável.

O Pantanal, considerado o coração da bacia do Alto Paraguai, abrange cerca de 170 mil km² e se estende por Brasil, Bolívia e Paraguai, sendo cerca de 80% de sua área localizada em território brasileiro, caracterizando-se por uma diversidade ambiental singular.

Assim, compreender Cáceres e o Pantanal é reconhecer um território onde natureza e cultura se entrelaçam, produzindo modos de vida singulares e saberes que se perpetuam nas práticas cotidianas, nas relações comunitárias e nas experiências educativas que emergem das águas e da terra pantaneira.

2.1 Cáceres: cidade ribeirinha que respira Pantanal

Cáceres nasceu “onde o rio faz a curva no mapa com delicadeza”, fundada em 06 de outubro de 1778 sob o nome de Vila Maria do Paraguai, por determinação do governador Luís de Albuquerque de Melo Pereira e Cáceres, tendo o Tenente Antônio Pinto Rego e Carvalho como responsável pela fundação. A cidade surgiu com uma função estratégica de defesa e integração das fronteiras sudoeste de Mato Grosso, estabelecendo conexões entre Cuiabá, Vila Maria da Santíssima Trindade e a navegação fluvial até São Paulo (MENDES, 1998).

A fertilidade da terra e a abundância de recursos hídricos consolidaram sua importância econômica e geopolítica. No século XIX, destacava-se pela pecuária e pelo extrativismo, sobretudo nas fazendas Jacobina e Descalvados, impulsionando o comércio regional e internacional com a produção de charque, borracha e poia (MENDES, 1992). Em 1874, a vila foi elevada à categoria de cidade, passando a se chamar São Luiz de Cáceres e, posteriormente, apenas Cáceres, nome que, como diria Manoel de Barros, “carrega o peso da história e a leveza do rio”.

A arquitetura colonial e neoclássica permanece como marca de sua paisagem urbana, abrigando casarões e igrejas que testemunham seu passado. Entretanto, conforme Baptista (2005), o patrimônio histórico encontra-se em risco devido ao descaso do poder público,

resultando na degradação de edificações tombadas pelo IPHAN, conforme o Decreto-Lei nº 25/1937.

Historicamente, Cáceres foi palco de importantes eventos nacionais e internacionais. Entre eles, destacam-se a instalação do Marco do Jauru (1754), símbolo das disputas territoriais entre Portugal e Espanha, a visita de Theodore Roosevelt durante a Expedição Roosevelt-Rondon (1914), e a passagem da Coluna Prestes (1927), que marcaram a memória geopolítica e cultural do município (MENDES, 1998).

A cidade é também espaço de diversidade étnica e cultural. Conforme Ayala (1914), já no início do século XX, sua população era composta por brasileiros, bolivianos, paraguaios, sírios, portugueses, italianos, alemães e franceses, refletindo o caráter plural e fronteiriço do território. Assim, a identidade cacerense se constrói a partir de múltiplos encontros e atravessamentos, como expressa Manoel de Barros, ao afirmar que “o território não é apenas chão, é também alma”.

Atualmente, Cáceres, conhecida como a “Princesinha do Paraguai”, possui área de 24.351,4 km² e população estimada em 91.626 habitantes (IBGE, 2024). Sua economia permanece fortemente ligada à pecuária, mas também ao turismo e à pesca esportiva, consolidada pelo Festival Internacional de Pesca Esportiva (FIPE), realizado desde 1980, considerado o maior evento de pesca em água doce do mundo. Essa celebração expressa a relação simbiótica entre o povo cacerense e o rio Paraguai, integrando natureza, cultura e tradição.

O território é banhado por importantes rios — Paraguai, Jauru, Sepotuba e Cabaçal — que alimentam a economia e a vida social, compondo o imaginário local. Em linguagem poética, Manoel de Barros diria que “os rios são palavras que correm dentro da gente”, pois, em Cáceres, a geografia e a cultura se entrelaçam, formando um modo de vida ribeirinho que se reflete nas práticas sociais e comunitárias.

Apesar de sua beleza e relevância cultural, o município enfrenta desafios estruturais relacionados à segurança pública, à infraestrutura e às políticas sociais. Dados da Secretaria de Estado de Segurança Pública de Mato Grosso (2025) apontam avanços tecnológicos e redução de índices de criminalidade, mas ainda persistem “manchas criminais” e a presença de adolescentes em situação de vulnerabilidade social, revelando carências nas políticas públicas e na inclusão social (SOUZA, 2010; SILVA, 2017).

Assim, Cáceres se configura como um território de encontros, em que a história, a cultura e a natureza coexistem em movimento. Desse modo, enfatiza Marin (1998, p. 149), “a história é uma contribuição fundamental para compreender as origens e para saber situar-nos

no presente e, portanto, podermos vislumbrar o futuro”. Nessa perspectiva, navegar na história de Cáceres revela as marcas da colonização, dos povos indígenas e das comunidades tradicionais que moldaram o território com seus saberes e práticas. Apesar disso, os relatos oficiais sobre o processo civilizatório, muitas vezes, negligenciaram essas vozes. Munduruku adverte que:

“A cada nova fase da história (Colônia, Império, República), uma abordagem teórica era desenvolvida com a finalidade de estabelecer um paradigma que pudesse definir qual o papel dessas populações no contexto do desenvolvimento econômico que o Brasil queria para si.” (Munduruku2012, p. 25)

Em Cáceres, essa lógica se manifesta na forma como as histórias locais, os saberes ribeirinhos e as tradições pantaneiras foram historicamente marginalizados, dando lugar a uma visão homogeneizadora do território. Contudo, os modos de viver pantaneiros o tempo das cheias e das secas, o conhecimento das águas, o manejo da terra, a pesca e as festas tradicionais, constituem um patrimônio imaterial que expressa a identidade do povo cacerense. Manoel de Barros, poeta que traduziu a alma pantaneira, nos lembra que “o território não é apenas chão, é também alma” (BARROS, 2002, p. 37). Assim, compreender Cáceres requer olhar para além do mapa e perceber o rio, a várzea e as pessoas como partes vivas de um mesmo organismo cultural.

Reformulando, olhar para o território exige atenção da escola, espaço que constrói memórias, identidades. Muitas vezes, as instituições educativas reproduzem modelos descolados da realidade local, invisibilizando os saberes e práticas locais, enfraquecendo o vínculo com o território. A escola evidencia tensões entre culturas, tornando essenciais que o currículo reconheça as formas de viver e aprender das comunidades (Arroyo, 2013).

A pesquisa foi de caráter exploratório e qualitativo, conforme Gil (1999), que a define como meio para “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias”. Segundo Yin (2016), a abordagem qualitativa permite interpretar a singularidade e a complexidade dos fenômenos humanos. Essa escolha metodológica possibilitou compreender como a identidade pantaneira e ribeirinha se manifesta nas práticas pedagógicas das professoras de Cáceres, território profundamente marcado pelas águas e pelas relações de pertencimento.

O estudo foi conduzido sob a metodologia narrativa, que, conforme Labov (1997), considera o relato de experiências pessoais como forma legítima de conhecimento. As entrevistas narrativas, aliadas à análise de registros pedagógicos, permitiram captar as

dimensões subjetivas da docência e a relação entre memória, afeto e território. Como lembra Benjamin (1994), “narrar é fazer reviver o que foi vivido”. Participaram três professoras da rede municipal, todas nascidas e formadas em Cáceres, que, ao rememorar suas infâncias e práticas, revelaram modos de ensinar atravessados pela afetividade e pelo vínculo com o lugar.

Pensar a educação a partir do território é reconhecer, como diz Milton Santos (2002, p. 63), que o território “é o chão e mais que o chão: é o chão mais a identidade”. Em Cáceres, onde o Pantanal molda modos de vida, essa relação se reflete nas escolas e nas práticas docentes. Arroyo (2012) e Candau (2012) apontam que compreender o território é também compreender o sujeito e suas formas de pertencimento, valorizando os saberes locais e as diversidades culturais como dimensões constitutivas do processo educativo.

As lembranças registradas na memória e a narrativa emergem como eixos de formação e identidade docente. Para Bosi (1994), “lembrar é trazer à consciência uma imagem do passado carregada de afetos”, em diálogo com Larrosa (2002) reforça que narrar é atribuir sentido à experiência. Dessa forma, as histórias das professoras cacerenses revelam como as vivências do território se entrelaçam à prática pedagógica, dando forma a um saber docente enraizado.

A dimensão socioafetiva é central nesse processo. Vygotsky (1998) e Wallon (1975) defendem que emoção e cognição são inseparáveis no desenvolvimento infantil, enquanto Freire (1996) afirma que “ensinar exige amorosidade e compromisso com o educando”. No contexto pantaneiro, o afeto se traduz em cuidado, escuta e partilha de elementos que fortalecem o vínculo entre criança, escola e comunidade.

Compreender a infância pantaneira é reconhecer, como afirma Marin (1998), que a história do lugar ajuda a “situar-nos no presente e vislumbrar o futuro”. Munduruku (2012) adverte sobre o olhar enviesado da história oficial, que invisibiliza povos e saberes ribeirinhos. Valorizar essas infâncias e experiências é um gesto político e afetivo, pois significa permitir que a escola dialogue com o território e que o aprender se enraíze nas águas, nas memórias e nas histórias de Cáceres.

Por fim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) também reforça a importância da dimensão afetiva e relacional na prática docente, ao afirmar que a educação deve promover o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando aspectos cognitivos, emocionais, sociais e culturais. Com todos os avanços propostos pela BNCC, em relação à formação integral e à valorização da diversidade, ainda persistem lacunas na efetiva inclusão dos saberes ribeirinhos e pantaneiros. A padronização curricular tende a homogeneizar experiências e afastar o currículo das realidades locais, silenciando as especificidades territoriais. Assim, torna-se necessário reinterpretar a BNCC a partir do território,

transformando-a em instrumento de diálogo entre o universal e o local, entre o prescrito e o vivido.

Compreender a educação em Cáceres é reconhecer o Pantanal como território de vida, memória e saberes. As escolas, inseridas nesse espaço simbólico, muitas vezes reproduzem práticas urbanas, desconsiderando o que Arroyo (2012) chama de “saberes do chão”, o que gera um desenraizamento curricular e afetivo. Nessa perspectiva, a memória docente emerge como resistência, pois, ao rememorar suas infâncias e práticas, as professoras reconstróem sentidos de pertencimento e reafirmam vínculos entre ensino e território (BENJAMIN, 1987). A afetividade, como destaca Freire (1996), é o eixo que sustenta o ato educativo, exigindo o reconhecimento do outro e a construção de relações de cuidado. Assim, o Pantanal se revela também como território afetivo, onde o educar envolve vínculos, experiências e emoções compartilhadas, aspectos que sustentam as práticas pedagógicas das professoras cacerenses e orientam a análise apresentada a seguir.

3. Afetividade e práticas pedagógicas

A afetividade, conforme Freire (1996), constitui o alicerce da prática educativa, pois “ensinar exige o reconhecimento do outro e o compromisso com sua existência”. No contexto das escolas de Cáceres, marcadas pelo ritmo e pelos valores do território pantaneiro, o afeto aparece nas narrativas docentes como eixo que sustenta o cuidado e o vínculo com as crianças. Para Wallon (1975) e Vygotsky (1998), a emoção e a interação são dimensões inseparáveis do desenvolvimento humano; assim, o afeto, longe de ser um elemento acessório, torna-se mediação essencial entre o aprender e o pertencer.

As narrativas das professoras Ypê e Vitória-Régia evidenciam que suas práticas são atravessadas por uma pedagogia do cuidado. Ypê, ao lembrar a própria infância escolar marcada por medo e rigidez, afirma que busca “fazer diferente”, criando um ambiente de acolhimento e diálogo em que “a criança se sinta segura e feliz para aprender”. Em suas ações cotidianas, ouvir os alunos, envolver os pais e valorizar os gestos simples da convivência, revela-se um modo de ensinar que reconhece o outro em sua totalidade, unindo afeto, memória e território. Já Vitória-Régia, ao refletir sobre sua trajetória, destaca que “a aprendizagem acontece quando há vínculo”, compreendendo o cuidado como parte da própria prática pedagógica. Sua escuta atenta, o incentivo à curiosidade e o respeito ao tempo das crianças expressam uma docência sensível, que se inspira nas relações de solidariedade típicas das comunidades ribeirinhas.

Essas falas revelam que o afeto, nas escolas cacerenses, assume dimensão sociocultural, é por meio dele que o território pantaneiro, entra na sala de aula. Como lembra Arroyo (2014), a escola é também um território político e simbólico, onde se produzem formas de pertencimento e reconhecimento. Assim, a prática docente de Ypê e Vitória-Régia mostra que o cuidado e o acolhimento não apenas favorecem a aprendizagem, mas reafirmam a escola como espaço de vida, de memória e de resistência cultural no coração do Pantanal.

4 Considerações Finais

Sendo assim, as considerações finais se abrem à escuta e à valorização dos saberes do território. Reconhecer o Pantanal como território educativo é reconhecer que as práticas docentes de Ypê e Vitória-Régia não são exceções, mas expressões vivas de uma educação que resiste à homogeneização e afirma o direito de ensinar e aprender com o lugar.

A pesquisa demonstrou que, em Cáceres, o território pantaneiro é mais do que exuberante, é fonte de saberes, afetos e identidades que atravessam as práticas docentes. As narrativas das professoras Ypê e Vitória-Régia mostraram que o vínculo emocional e o sentimento de pertencimento fortalecem o processo de ensino-aprendizagem e dão sentido à docência.

Verificou-se, entretanto, que ainda há lacunas no reconhecimento institucional desses saberes locais. O Pantanal e suas infâncias permanecem, em grande parte, ausentes do currículo e da formação docente, o que revela a urgência de repensar a escola como espaço de escuta, memória e valorização da cultura ribeirinha.

Assim, reafirma-se que educar no Pantanal é também um ato de resistência e cuidado, um movimento de amor ao lugar e às pessoas que o habitam. Como ensina Freire (1996), ensinar é um gesto de esperança, e no contexto pantaneiro, é também um gesto de enraizamento e vida.

5 Referências

- AIRES, Philippe. **História social da criança e da família**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981.
- ARROYO, Miguel. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. 15. ed. Petróp: Vozes, 2014.
- AYALA, Félix de. *Apontamentos históricos e estatísticos da cidade de São Luiz de Cáceres*. Cuiabá: Typographia Official, 1914.
- BARROS, Manoel de. **Memórias inventadas: as infâncias de Manoel de Barros**. São Paulo: Planeta, 2010.

- BENJAMIN, Walter. **Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura**. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- BOSI, Ecléa. **Memória e sociedade: lembranças de velhos**. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- CANDAU, Vera Maria. **Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 40. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LABOV, William. **Some further steps in narrative analysis**. *Journal of Narrative and Life History*, v. 7, n. 1-4, p. 395–415, 1997.
- LARROSA, Jorge. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. *Revista Brasileira de Educação*, n. 19, p. 20–28, 2002.
- MALDONADO, Ricardo. **O Pantanal e sua gente: fronteiras, águas e identidades**. Cuiabá: EdUFMT, 2009.
- MARIN, Rosa Elizabeth Acevedo. **História local e memória coletiva**. *Revista Tempo*, v. 4, n. 8, p. 141–156, 1998.
- MENDES, Gervásio Leite. **Cáceres: história e memória**. Cuiabá: EdUFMT, 1998.
- MUNDURUKU, Daniel. **O caráter educativo do movimento indígena brasileiro: ensaios e reflexões**. São Paulo: Paulinas, 2012.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul**. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- SARMENTO, Manuel Jacinto. **Sociologia da infância: correntes e confluências**. *Cadernos de Pesquisa*, v. 38, n. 133, p. 225–250, 2008.
- SILVA, Luiz Henrique da. **Juventude e vulnerabilidade social em Cáceres**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2017.
- THOMAS, Nigel. **Children, participation and democracy: negotiating participation spaces in education**. *International Journal of Children's Rights*, v. 29, n. 4, p. 789–806, 2021.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 1975.
- WALSH, Catherine. **Pedagogias decoloniais: práticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir**. Quito: Abya-Yala, 2013.



O USO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE ENSINO - SEE (APOSTILAMENTO) PELOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, NO COMPONENTE CURRICULAR BIOLOGIA, NA ESCOLA ESTADUAL CARLOS IRIGARAY FILHO - EECIF

GT 7: Educação em Ciências

Trabalho completo

Fábio Junior Paes de MORAIS

(Docente da rede estadual/Alto Taquari/Mato Grosso). E-mail fabiocif31@gmail.com

José Paulo Pereira da SILVA

(Docente da rede estadual/Alto Taquari/Mato Grosso). E-mail josepaulopereira17@gmail.com

Etel Wille SCHNACK

(Docente da rede municipal/Alto Taquari/Mato Grosso). E-mail etel.schnack@edu.mt.gov.br

Claudemir Durães NASCIMENTO

(Docente da rede municipal/Alto Taquari/Mato Grosso). E-mail claudemirduraesnascimento@gmail.com

Dhaison Pereira do NASCIMENTO

(Docente da rede municipal/Alto Taquari/Mato Grosso). E-mail dhaison.nascimento@edu.mt.gov.br

Resumo

O presente trabalho analisa a utilização do SEE, (apostilamento), implantado pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso - SEDUC/MT, nas aulas de Biologia do Ensino Médio na EECIF, em Alto Taquari – MT. Pesquisa, de natureza qualitativa e quantitativa, teve como objetivo identificar o uso do SEE, frequência e a percepção dos estudantes quanto à contribuição desses recursos na aprendizagem. Os dados obtidos por questionários aplicados a estudantes do Ensino Médio, análises e resultados apresentados no trabalho. Este estudo revela que, apesar de desafios, o SEE contribui significativamente para tornar o ensino de Biologia mais acessível, dinâmico e participativo.

Palavras-chave: Ensino Médio. Biologia. Sistema Estruturado de Ensino.

1 Introdução

A aprendizagem significativa no Ensino Médio requer estratégias que favoreçam a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento. No componente curricular de Biologia, que aborda conteúdos complexos e muitas vezes abstratos, o uso do Sistema Estruturado de Ensino - SEE (apostilamento), implantado pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso - SEDUC/MT, surge como uma ferramenta pedagógica importante para tornar o ensino mais concreto, dinâmico e acessível. Outro ponto a ser considerado que o termo material estruturado, de educação também são conhecidos como modelos anatômicos, jogos didáticos, experimentos guiados, infográficos e recursos visuais contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos ao estimular diferentes habilidades, como a observação, a análise crítica e a resolução de problemas.

A SEDUC/MT, propôs o Sistema Estruturado de Ensino - SEE (apostilamento), através do Decreto Nº 1.497, de 10 de outubro de 2022. Dentro deste pacote de instrumentos da rede estadual de ensino estão: Política Pública de Sistema Estruturado de Ensino; Política Pública de Alfabetização; Política Pública de Educação em Tempo Integral; Política Pública de Novo Ensino Médio; Política Pública de Avaliação; Política Pública de Línguas Estrangeiras; Política Pública de Escolas Militares entre outros.

Compreendendo essa premissa, do Sistema Estruturado de Ensino - SEE (apostilamento), a SEDUC/MT, por meio deste decreto institui o Programa Educação – 10 Anos, na rede estadual de educação, com o objetivo de alinhar políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade do ensino até o ano de 2032. Essa proposta tem projetos e ações concretas voltadas à equidade, à inclusão e ao fortalecimento dos indicadores educacionais da rede, contemplando desde a infraestrutura escolar até a formação docente e o desempenho dos estudantes que é o ponto principal. Outro sim é uma política com foco e metas de longo prazo, o programa pretende garantir um sistema educacional mais justo, eficaz e comprometido com os desafios sociais e regionais de todo o estado.

Assim, um dos objetivos deste trabalho busca identificar os tipos de materiais estruturados utilizados nas aulas de Biologia e a frequência de seu uso pelos professores e estudantes. Bem como analisar a percepção dos estudantes sobre a contribuição dos materiais estruturados para a compreensão dos conteúdos biológicos. E verificar os principais benefícios e desafios relacionados à utilização de materiais estruturados no processo de ensino-aprendizagem da Biologia usando o material apostilado. O que para Freire (2001. p 32) cita.

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade” (FREIRE p. 32, 2001).

Diante disso, a metodologia adotada caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza exploratória e descritiva, com o objetivo de compreender como o SEE (apostilamento) é utilizado no ensino de Biologia e sua relevância no processo de aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio, realizada na EECIF, localizada no município de Alto Taquari - MT, com estudantes do Ensino Médio, regularmente matriculados nas turmas de 1º, 2º e 3º ano. A escolha da escola deu-se por conveniência e proximidade com o pesquisador.

Para Kaplan (1975, p. 150, apud FACHIN, 2006, p. 43), assinala que a pesquisa de natureza exploratória.

"O princípio central da aplicação do método experimental é que devemos aceitar os resultados como eles se apresentam, com tudo de imprevisto e de acidental que, porventura, haja neles e, diante dos resultados, é necessário esquecer as próprias opiniões e as opiniões alheias. Neles, os agentes são examinados nas relações que mantêm uns com os outros e devem ser dimensionados." (FACHIN. 2006. p 43)

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário semiestruturado aplicado aos alunos, contendo perguntas fechadas e uma questão aberta. O instrumento abordou aspectos como o tipo e frequência de uso dos materiais estruturados, percepção dos estudantes sobre a eficácia desses recursos no aprendizado e sugestões para melhorias. Os dados quantitativos foram analisados por meio de tabulação e apresentação em tabelas, as respostas abertas foram examinadas por meio de análise de conteúdo, observando as falas dos estudantes.

A pesquisa respeitou os princípios éticos, garantindo o anonimato e o sigilo das informações fornecidas pelos participantes, conforme previsto na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Na EECIF, a inserção do SEE (apostilamento) nas aulas de Biologia tem sido uma prática adotada por alguns docentes como forma de diversificar a metodologia e promover maior engajamento dos estudantes. No entanto, é necessário compreender como esses recursos são utilizados pelos alunos, de que forma contribuem para a aprendizagem e quais são as percepções dos próprios estudantes sobre a eficácia desses instrumentos pedagógicos.

2 Fundamentação teórica

2.1 Sistema Estruturado de Ensino - SEE (apostilamento), SEDUC/MT.

O sistema apostilado nasce com a crise pandêmica da covid19, o que em 2020 os professores e estudantes tiveram que ficar em casa e trabalhar de forma remota, tendo em vista que haviam estudantes que não tinham equipamentos adequados para as aulas, as escolas foram orientadas a produzirem apostilas para atender a estes estudantes. O que de pronto a SEDUCMT, viu a necessidade e junto desta já havia uma corrente que pretendiam colocar este sistema.

Durante a pandemia da COVID-19, o ensino remoto emergencial se tornou a principal alternativa para dar continuidade às atividades escolares. No entanto, esse modelo trouxe diversos desafios para os educadores, entre os quais se destacam a falta de acesso à tecnologia e a dificuldade de manter o engajamento dos estudantes.

O primeiro grande obstáculo foi a desigualdade no acesso à internet e a dispositivos tecnológicos. Muitos alunos, da EECIF, não possuíam celulares, computadores ou conexão de qualidade para acompanhar as aulas, o que exigiu da escola e dos professores criatividade e

adaptação, muitas vezes utilizando redes sociais, apostilas impressas e até chamadas telefônicas para garantir a aprendizagem.

O segundo desafio importante foi manter o interesse e a participação dos estudantes nas aulas remotas. Sem a presença física, a interação entre professor e aluno tornou-se limitada, o que afetou a motivação dos estudantes. Além disso, o ambiente doméstico, nem sempre era propício ao estudo, dificultando na concentração e no comprometimento com as atividades escolares.

Esses desafios revelaram a fragilidade das políticas públicas voltadas à inclusão digital nas escolas, e à formação docente continuada, de acesso a estas tecnologias para a atividade docente.

Fica instituído a partir do O Decreto Nº 1.497, de 10 de outubro de 2022. O Sistema Estruturado e Ensino (apostilamento), na SEDUC/MT, o que por sua vez foi muito criticado por parte dos educadores da rede estadual de ensino. Porém muito importante para uniformizar o ensino em todo o estado.

2.2 Habilidades propostas no Componente Curricular Biologia no Ensino Médio de acordo a BNCC (2018)

De acordo o que é orientado na BNCC (2018), as habilidades estão organizadas dentro do Itinerário Formativo da Área de Ciências da Natureza e seguem as competências específicas da área, integrando os eixos estruturantes como investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo.

Unidade Temática: Vida e Evolução as habilidades (EM13CN01); (EM13CN02); (EM13CN03). Unidade Temática: Hereditariedade e DNA as habilidades (EM13CN04); (EM13CN05). Unidade Temática: Ecologia e Sustentabilidade as habilidades (EM13CN06); (EM13CN07). Unidade Temática: Corpo Humano e Saúde as habilidades (EM13CN08); (EM13CN09).

Vale considerar que para escola são produzidos roteiros de aulas que contemplem estas habilidades, bem como o Documento Referencial Curricular de Mato Grosso-DRC-MT (2021).

2.3 Documento Referencial Curricular de Mato Grosso - DRC-MT (2021)

A DRC-MT alinha-se à BNCC, mas acrescenta contextualizações regionais e sugestões de conteúdos adequados à realidade mato-grossense.

Dos complementos importantes destacados na DRC-MT, vê-se os biomas locais, Cerrado, Pantanal e Amazônia. Estudo de impactos ambientais regionais (agropecuária, agronegócio, queimadas, desmatamento). O incentivo à pesquisa escolar contextualizada e à Educomunicação. Bem como foco em práticas integradas e interdisciplinares, respeitando o protagonismo estudantil.

2.4 A Escola Estadual Carlos Irigaray Filho – EECIF.

A EECIF, é uma Unidade de Ensino que acordo o Projeto Político Pedagógico-PPP 2025, a escola atende o Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, e Ensino Médio do 1º ao 3º ano. Tem em suas instalações 16 salas de aulas equipadas com carteiras, quadros de vidro, televisores e aparelhos de ar-condicionado. 01 sala de coordenação. 01 sala de direção. 01 secretaria. 01 Sala de Recursos Multimeios. 01 cozinha. 01 refeitório. 01 quadra poliesportiva. 01 horta escolar. 02 almoxarifados. 01 depósito. 01 conjunto de banheiros masculino. 01 conjunto de banheiros femininos. Área gramada aberta.

Quanto ao corpo pessoal da escola, atende a 637 estudantes do Ensino Fundamental, e 392 Ensino Médio, regularmente matriculados no ano letivo de 2025. Atribuíram aulas 42 professores, sendo ainda que tem 8 pedagogas em trabalho de auxiliares de turma. 03 coordenadores. 01 diretora escolar. 06 técnicos na secretária escolar. 06 auxiliares de nutrição escolar. 06 técnicas de limpeza escolar. 02 vigias escolares. Vale considerar que estes são números no momento da pesquisa. A EECIF, atende estudantes da zona urbana e rural do município, sendo formada por uma comunidade educacional heterogênea e multicultural.

3 Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Analisar o uso do SEE (apostilamento) nas aulas de Biologia do Ensino Médio da EECIF, em Alto Taquari – MT, considerando sua contribuição para o processo de aprendizagem dos estudantes.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar a frequência de utilização do SEE pelos estudantes do Ensino Médio nas aulas de Biologia.

Verificar a percepção dos estudantes quanto à relevância e contribuição do SEE na aprendizagem.

Avaliar como o SEE influencia a participação e o dinamismo nas aulas de Biologia.

Levantar os principais desafios enfrentados pelos estudantes no uso do SEE.

Analisar se o SEE favorece a acessibilidade e a organização do conteúdo de Biologia.

4 Metodologia

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido na EECIF, com estudantes do Ensino Médio matriculados no componente curricular de Biologia. Trata-se de uma investigação de natureza mista, combinando aspectos qualitativos e quantitativos, com abordagem descritiva e exploratória, uma vez que busca compreender a frequência de uso, as percepções e os desafios relacionados ao SEE (apostilamento).

Dos procedimentos metodológicos, os participantes foram, os estudantes do Ensino Médio da EECIF, regularmente matriculados na disciplina de Biologia. Dos instrumentos de coleta de dados: questionário estruturado e semiestruturado, contendo perguntas fechadas (para levantamento quantitativo sobre frequência de uso e organização dos conteúdos) e perguntas abertas (para captar percepções, opiniões e desafios vivenciados pelos estudantes). A coleta de dados: aplicação dos questionários em sala de aula, com autorização da escola, de forma coletiva e anônima, garantindo sigilo das respostas.

Quanto a análise dos dados, as questões fechadas foram organizadas em tabelas, permitindo identificar a frequência e padrões de uso do SEE. As questões abertas foram analisadas por meio da análise de conteúdo, possibilitando categorizar percepções, desafios e contribuições apontadas pelos estudantes.

5 Resultados e Discussões

5.1 O Componente Curricular Biologia no Ensino Médio da EECIF

Foi feito um questionário sobre o uso do SEE (apostilamento) de biologia com os estudantes com o objetivo entender como os materiais estruturados são utilizados nas aulas de Biologia e sua contribuição no processo de aprendizagem. Foram entrevistados estudantes das três series do Ensino Médio, dos três períodos letivos, em turmas aleatórias. A participação foi voluntária, garantindo o anonimato das fontes.

Dos dados iniciais da pesquisa, a EECIF, atende no ano letivo de 2025, a 406 estudantes do Ensino Médio, sendo 165 no 1º ano, 144 no 2º ano e 97 no 3º ano. Atendendo estudantes de 14 a 53 anos. Sendo 58% do sexo masculino e 42% do sexo feminino.

Sobre o conhecimento e uso do SEE (apostilamento), 100% dos entrevistados afirmaram que utilizaram em aulas de Biologia. Destes 92% afirmaram que é um bom material para estudo. 6% reprovam o material e 2% não souberam opinar.

Sobre o SEE (apostilamento), e materiais de apoio. Pode-se observar os resultados na tabela a seguir:

Tabela 1 – Material de apoio ao SEE

Atividades	1º Ano	2º Ano	3º Ano
Aulas de campo	100%	96%	94%
Relatórios	100%	66%	100%
Artigo	8%	18%	86%
Cartazes ou painéis explicativos	96%	100%	100%
Kits laboratoriais (microscópio, reagentes)	89%	98%	86%
Outros	4%	18%	18%

Fonte: Autoria própria (2025).

A Tabela 1 apresenta os tipos de materiais de apoio utilizados pelos estudantes nas aulas de Biologia. Observa-se que 100% dos estudantes do 1º ano participaram de aulas de campo e realizaram relatórios, enquanto no 2º ano esse número caiu para 66%. O uso de kits laboratoriais foi alto em todas as séries, demonstrando a importância dos experimentos práticos. Esses dados sugerem a consolidação da aprendizagem, especialmente nos anos iniciais do Ensino Médio.

“A experimentação, ao lado da ciência constituída e próprio conhecimento do aluno, assume papel importante. Ela deixa de ser um mero complemento como na maioria das vezes é tratada, para ser uma fonte geradora de ideias e de informações que constituirão uma base para que o aluno, com o prestimoso auxílio do professor, possa chegar o conhecimento e a uma melhor compreensão sobre as coisas” (BONADIMANN,1996.)

A citação destaca a importância da experimentação no processo de ensino-aprendizagem, especialmente nas Ciências. Bonadimann defende que ela deve deixar de ser tratada como um simples complemento das aulas teóricas e passar a ocupar um lugar central na construção do conhecimento. Quando aliada à ciência formal e aos saberes prévios dos alunos, a prática experimental se transforma em uma ferramenta ativa de investigação, despertando a curiosidade, promovendo reflexões e favorecendo uma compreensão mais profunda da realidade, desde que mediada pelo professor de forma intencional e orientada.

Tabela 2 – frequência do uso do SEE nas aulas de Biologia

Frequência	1º Ano	2º Ano	3º Ano
Sempre	94%	86%	78%
Frequentemente	6%	6%	2%
Raramente	0%	4%	20%
Nunca	0%	4%	0%

Fonte: Autoria própria (2025).

A Tabela 2 apresenta os estudantes das três séries, que afirmam utilizar o SEE com frequência. No 1º ano, 94% dos estudantes declararam que o material é "sempre" utilizado nas aulas, e 6% afirmaram que é utilizado "frequentemente", o que revela uma ampla adesão ao apostilamento nesta etapa inicial do Ensino Médio. No 2º ano, a maioria também indicou uso constante: 86% responderam "sempre" e 6%, "frequentemente". Apenas 4% relataram uso "raramente" e outros 4% afirmaram que "nunca" utilizaram, o que sugere uma leve queda na regularidade de aplicação nesse grupo.

O dado mais preocupante aparece no 3º ano: 78% dos estudantes indicaram que o SEE é "sempre" utilizado, mas 20% disseram que é usado "raramente", e apenas 2% como "frequentemente". Esses resultados reforçam a importância do SEE como base do planejamento pedagógico das aulas de Biologia, mas também apontam para a necessidade de investigar por que seu uso se torna menos frequente em etapas mais avançadas. Manter a constância na aplicação de materiais estruturados pode ser fundamental para garantir a continuidade do processo de aprendizagem e a equidade no acesso ao conteúdo entre as séries.

Tabela 3 - Percepção no impacto de aprendizagem a partir do SEE

Percepção	1º Ano	2º Ano	3º Ano
Visualização de estruturas/temas abstratos	22%	14%	56%
Maior motivação para aprender	63%	14%	2%
Facilidade na memorização	14%	68%	35%
Interação com os colegas	58%	100%	88%
Nenhum	0%	0%	1%

Fonte: Autoria própria (2025).

A Tabela 3 apresenta as percepções dos estudantes sobre os impactos do SEE, no processo de aprendizagem em Biologia. Os dados revelam como os diferentes anos do Ensino Médio avaliam os efeitos do material apostilado em diversos aspectos cognitivos e sociais.

No 1º ano, o maior destaque foi para a "maior motivação para aprender", indicada por 63% dos estudantes, seguida da "interação com os colegas" 58%. Esses dados sugerem que o SEE, quando introduzido no início do Ensino Médio, pode estimular o interesse dos alunos e favorecer a aprendizagem colaborativa, promovendo um ambiente mais engajado. A visualização de temas abstratos 22% e a facilidade na memorização 14% também foram mencionadas, embora com menor expressividade.

No 2º ano, ocorre uma mudança significativa na percepção. A habilidade mais valorizada foi a “facilidade na memorização”, assinalada por 68% dos alunos, seguida pela “interação com os colegas” com 100% de aprovação. Essa unanimidade indica que, neste estágio, os alunos valorizam mais os aspectos práticos e colaborativos proporcionados pelo SEE. A motivação para aprender, entretanto, teve queda, sendo mencionada por apenas 14% dos estudantes, o que pode sinalizar um esgotamento do modelo ou a necessidade de diversificação metodológica.

No 3º ano, os dados apontam para um aumento na percepção de que o SEE facilita a visualização de estruturas e temas abstratos 56%, aspecto essencial para a compreensão de conteúdos mais complexos típicos da fase final do Ensino Médio. A interação com os colegas também foi fortemente mencionada 88%, assim como a memorização 35%. No entanto, apenas 2% relataram aumento na motivação para aprender, o que representa uma queda significativa em comparação com o 1º ano. Apenas 1% dos alunos afirmaram não perceber nenhum impacto no aprendizado.

Esses resultados evidenciam e reforça a necessidade de estratégias complementares, como o uso de tecnologias, metodologias ativas, aulas práticas e experiências fora da sala de aula, para manter o interesse e o envolvimento dos alunos até o final do ciclo escolar.

“Ao aluno deve ser possibilitado o conhecimento do que será ensinado, das suas dificuldades e de seus avanços. Uma avaliação de qualidade se compromete com o avanço do sujeito, estimula o seu desenvolvimento, desperta-o para as suas possibilidades, cria expectativas positivas, aguça a curiosidade e eleva a auto-estima, condições fundamentais para alcançar o sucesso escolar” (MALDANER, 2001).

Quando questionados os estudantes sobre as melhorias e sugestões para o uso do SEE, nas aulas de Biologia, os estudantes assinalaram em forma de resposta aberta, para mais aulas de campo, mais aulas de laboratório, aulas fora do ambiente escolar, videoaulas, vlogs, uso de tecnologias, viagens a museus, atividades com uso do quadro, mapas mentais e o uso do caderno.

6 Considerações Finais

A utilização do SEE, nas aulas de Biologia do Ensino Médio na EECIF revelou-se uma ferramenta pedagógica relevante para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem. Os dados da pesquisa demonstram que o material apostilado é amplamente utilizado pelos estudantes e, em sua maioria, bem avaliado, sobretudo por proporcionar maior clareza na visualização de conteúdos, favorecer a memorização e estimular a interação entre os colegas.

Embora existam críticas e desafios, como a necessidade de diversificar as metodologias e ampliar o uso de recursos práticos e tecnológicos, o SEE tem cumprido seu papel de padronizar e qualificar o ensino em uma rede estadual extensa e diversa como a de Mato Grosso. A percepção dos estudantes evidencia a importância de práticas pedagógicas mais dinâmicas, que incluam aulas de campo, atividades laboratoriais e o uso integrado de mídias e tecnologias educacionais.

Portanto, conclui-se que o SEE, aliado ao compromisso docente e ao protagonismo estudantil, pode potencializar aprendizagens significativas em Biologia. Recomenda-se, contudo, o constante aprimoramento desse sistema por meio da escuta ativa da comunidade escolar e do investimento em formação continuada para os professores, a fim de garantir um ensino cada vez mais inclusivo, contextualizado e transformador.

7 Referências

- BONADIMANN**, Hélio; **TONIAZZO**, Nelson Adelar; **AXT**, Rolando. A transição Escolauniversidade e a formação de professores de Física na Unijuí. Unijuí; 1997 – Revista espaços da escola.
- BRASIL**. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016*. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- BRASIL**. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 03 jun. 2025.
- FACHIN**, O. Fundamentos de Metodologia. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FREIRE**, Paulo - Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa- Ed. Paz e Terra, São Paulo; 2001.
- KAPLAN**, Abraham. *A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento*. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1975.
- MALDANER**, Otavio Aloísio – A formação continuada do professor e a mudança da sala de aula – Ed. Unijuí. 2001;
- MATO GROSSO**. Decreto nº 1.497, de 10 de outubro de 2022. Dispõe sobre o Programa Educação – 10 Anos, no âmbito do Estado de Mato Grosso. Cuiabá: Governo do Estado de Mato Grosso, 2022. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/decreto-n-1497-2022-mato-grosso-dispoe-sobre-a-programa-educacao-10-anos-no-ambito-do-estado-de-mato-grosso>. Acesso em: 03 jun. 2025.
- MATO GROSSO**. Secretaria de Estado de Educação. Documento Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso: Etapa do Ensino Médio. Cuiabá: SEDUC-MT, 2021. Disponível em: <https://www.seduc.mt.gov.br/docentes/documento-referencial-curricular>. Acesso em: 03 jun. 2025.



SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
ESCOLAR QUILOMBOLA

GT 7

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

RELATOS DE EXPERIÊNCIA





CHUVA DE CINZAS

GT 7: Educação em Ciências

Relato de experiência

Talitha PIRES BORGES LEITE

(Docente da rede estadual / Cuiabá / Mato Grosso)

talitha.leite@edu.mt.gov.br

Ana Gabriela CAMPOS DELMONDES

(Discente da rede estadual / Cuiabá / Mato Grosso)

e2114184@edu.mt.gov.br

Yhasmim PIOVEZZAN FIUZA

(Discente da rede estadual / Cuiabá / Mato Grosso)

e2573645@edu.mt.gov.br

1. Introdução

O estudo dos impactos ambientais, especialmente das queimadas em biomas como pantanal e cerrado, tem se tornado cada vez mais relevante no contexto escolar e pedagógico. Trabalhar temas como as queimadas e a poluição atmosférica possibilita que os alunos se conectem diretamente com a realidade local, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é essencial que o ensino de Ciências envolva os alunos de forma ativa, promovendo a investigação e a reflexão sobre as questões ambientais que afetam suas comunidades e o planeta (BRASIL, 2018).

A abordagem pedagógica para o estudo dos impactos ambientais deve privilegiar metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e a cultura maker. Essas metodologias possibilitam que os alunos desenvolvam habilidades de pesquisa, análise e solução de problemas de forma colaborativa, conectando a teoria à prática.

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) e a cultura maker são metodologias que promovem o engajamento dos alunos em desafios reais, combinando investigação, criatividade e aplicação prática de conceitos para resolver problemas. Enquanto a ABP torna o aprendizado mais significativo e contextualizado, fomentando a reflexão e a consciência crítica, especialmente em temas como a educação ambiental (THOMAS, 2000), a cultura maker intensifica a curiosidade e a inovação ao envolver os estudantes na criação de soluções práticas, adaptando instrumentos e experimentos (BLIKSTEIN, 2020; MARTINEZ, STAGER, 2013).

A poluição atmosférica, decorrente das queimadas, afeta diretamente a qualidade do ar e a saúde da população, especialmente em regiões urbanas como Cuiabá, que sofre com a concentração de partículas finas no ar durante o período de queimadas. Essas partículas, além de prejudicarem a saúde respiratória, também têm impactos a longo prazo na qualidade de vida e no equilíbrio ecológico da região. No campo pedagógico, discutir os efeitos da poluição atmosférica proporciona aos estudantes uma compreensão mais profunda dos processos naturais e sociais que contribuem para o desequilíbrio ambiental. Esse tipo de estudo reforça a importância da educação ambiental no currículo escolar, como forma de desenvolver uma postura crítica e proativa diante dos problemas ecológicos (MORIN, 2001; SILVA, 2017).

O presente projeto teve como objetivo coletar e analisar dados sobre partículas atmosféricas em “temporada” de queimadas no estado do Mato Grosso no ano de 2024.

2. Procedimentos Metodológicos

Realizado na Escola Estadual Padre Ernesto Camilo Barreto, no município de Cuiabá-MT, o presente projeto foi desenvolvido com duas turmas de ensino médio na disciplina de Trilhas de Aprofundamento de Biologia, no ano letivo de 2024. O projeto foi desenvolvido em formato de teste, ‘projeto piloto’. Foi estruturado nas seguintes etapas: planejamento e discussão teórica; desenvolvimento e instalação dos filtros; coleta de dados; apresentação e discussão dos resultados.

Ao longo do ano, na disciplina de Trilhas de Aprofundamento de Biologia, a professora discutiu com os alunos diversos aspectos teóricos e práticos a respeito de impactos ambientais, tipos de poluição e queimadas.

No estado no Mato Grosso sabe-se que há uma “temporada” de queimadas por todo estado, sejam elas por causas naturais ou antrópicas, acidentais ou criminosas. Por consequência a poluição atmosférica toma conta de todo território, partículas de cinzas e fuligem comprometem a qualidade do ar de todo estado. Anualmente, esta “temporada” de queimadas ocorre entre os meses de agosto a outubro, período em que o projeto foi estruturado.

Os dispositivos de armazenamento das partículas atmosféricas, chamadas no presente trabalho de filtro, basearam-se no princípio físico sedimentação gravitacional em que a força gravitacional faz com que as partículas mais densas (poeira, cinzas, fuligens, etc) se depositem em superfícies estáveis quando não há forças significativas o mantendo em suspensão, como correntes de ar.

As turmas foram divididas em grupos de até cinco integrantes. Cada grupo deveria construir e instalar um conjunto de filtros para que as partículas de cinzas e fuligem fossem capturadas por sedimentação gravitacional. Ao todo deveriam ser instalados cinco filtros, e as retiradas respeitando o cronograma do delineamento experimental (figura 1).

Os filtros deveriam ser instalados por um representante do grupo. Todos os filtros do grupo deveriam ser colocados no mesmo local, lado a lado, preferencialmente ao ar livre. O representante do grupo deveria anotar situações atípicas como chuva, interferências manuais no material, vento forte, queimadas muito próximas a sua residência.

Figura 1 – Delineamento experimental das coletas



Fonte: As autoras (2024).

Dentre os registros que o grupo deveria realizar sobre o trabalho, um deles era a anotação da localização em que os filtros foram instalados, as coordenadas geográficas. Com isso, pretendia-se realizar a espacialização geográfica dos dados coletados por meio da confecção de um mapa.

3. Resultados e Discussões

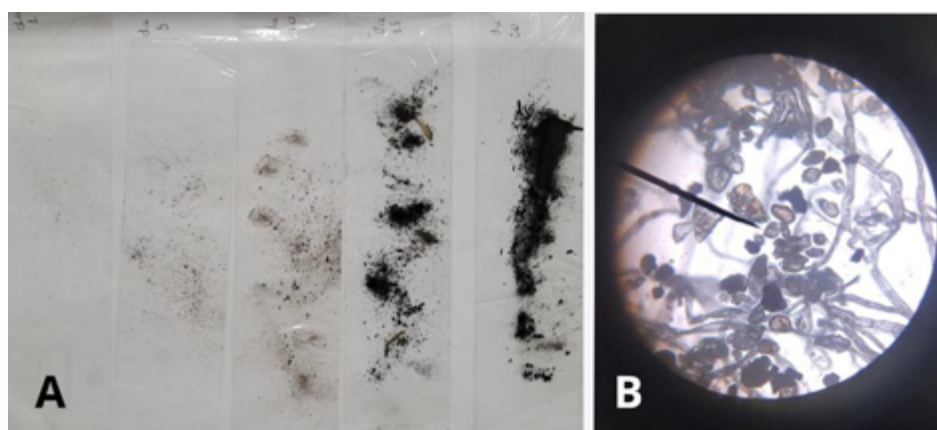
Os grupos de ambas as turmas desenvolveram e instalaram os filtros na data estipulada, porém tiveram dúvidas e dificuldades nas datas de retirada dos filtros, fato esse que impossibilitou as comparações de resultados entre os grupos.

Cada grupo ficou com uma janela de exposição dos filtros, além disso, alguns grupos perderam os materiais devido à vento, animais de estimação e até mesmo familiares descartando o material.

Um evento que atrapalhou coletivamente todos os trabalhos foi um dia de chuva entre o ‘Dia 5’ e ‘Dia 10’ estabelecidos no cronograma. Além de influenciar nos coletores, a chuva modificou a qualidade atmosférica, dando uma “limpada no ar”. Fato muito bom para a população e todos os seres vivos, mas que impossibilitou a continuidade do cronograma.

Apesar dos contratempos citados acima, os alunos que conseguiram desenvolver uma parte do trabalho tiveram interessantes resultados (figura 2).

Figura 2 – Partículas coletadas. A: Comparação entre os dias de exposição. B: Material coletado visto ao microscópio



Fonte: As autoras (2024).

Os grupos tiveram que apresentar seus resultados para as turmas. Foi solicitado que eles indicassem o que deu certo e o que deu errado na execução da atividade, e recomendassem pontos de melhoria para trabalhos futuros.

De forma geral os grupos apontaram como forma de aperfeiçoamento: iniciar o experimento mais cedo, a partir de agosto, de forma a contemplar o período com mais partículas poluentes na atmosfera; aperfeiçoar o modelo físico do filtro, prezando pelo armazenamento total das partículas coletadas; seguir as orientações e cronograma com precisão, tendo em vista que muitos grupos tiveram dificuldade em seguir com as explicações; e por fim, maior rigor no registro dos dados, realizar anotações diárias do que tem sido observado, típica ou atipicamente.

Considerações finais

Esse projeto, de caráter experimental, se propôs a sensibilizar os estudantes para os impactos ambientais que ocorrem no estado todo e que chegam até suas casas, ao mesmo tempo em que buscou aplicar metodologias ativas como a ABP e cultura *maker*.

Inspirado nos projetos de pluviômetros escolares, o presente trabalho buscou adaptar-se à realidade regional em que a grande questão climática está relacionada aos índices de qualidade do ar

A construção de filtros para coletar as partículas atmosféricas originadas pelas queimadas proporcionou uma compreensão prática e reflexiva sobre a qualidade do ar em Cuiabá e as consequências das queimadas para o meio ambiente e a saúde pública. A prática experimental, ao permitir que os alunos desenvolvessem soluções para um problema real, foi fundamental para estimular o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração.

No ano de 2024 o projeto se estruturou como forma de teste, projeto piloto. Para a continuidade do projeto, no ano de 2025 o projeto foi reestruturado, e submetido à um edital de Pesquisa e Inovação na Escola da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), ganhando apoio financeiro.

Dadas condições meteorológicas e ausência de uma “temporada de queimadas” expressiva no ano de 2025, o projeto teve que ser novamente reestruturado e atualmente o grupo de estudantes está pesquisando índices pluviométricos no município de Cuiabá.

Referências

BLIKSTEIN, Paulo. Fab labs e makerspaces: a democratização da produção digital. In: ALMEIDA, M. E. B. de; ALVES, L. F. (Orgs.). **Inovação e tecnologia na formação de professores: práticas de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Loyola, 2020. p. 45-67

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, 2018.

MARTINEZ, Sylvia Libow; STAGER, Gary. **Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom**. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

SILVA, T. Impactos da poluição atmosférica nas grandes cidades: um estudo de caso em Cuiabá. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 53, n. 2, p. 240-256, 2017.

THOMAS, J. W. **A review of research on project-based learning**. The Autodesk Foundation, 2000.



SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
ESCOLAR QUILOMBOLA

GT 7

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

PÔSTER





A REUTILIZAÇÃO DO LIXO SECO E O USO DE MATERIAIS NÃO ESTRUTURADOS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NA EDUCAÇÃO

GT 7: Educação em Ciências

Pôster

Franciny VIANA

(Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT)

franciny.pro@gmail.com

1 Introdução

A educação contemporânea busca formar sujeitos críticos e conscientes de seu papel na sociedade e no meio ambiente. Nesse cenário, torna-se essencial adotar práticas pedagógicas que articulem conhecimento científico, valores éticos e experiências concretas. A reutilização de materiais recicláveis e não estruturados como papéis, garrafas, tampas e outros resíduos sólido, transforma o cotidiano escolar em espaço de reflexão e ação sustentável.

A Educação Ambiental desempenha papel fundamental nesse processo, promovendo o desenvolvimento de atitudes responsáveis e colaborativas. A recente Lei nº 14.926/2024 fortalece esse compromisso ao determinar a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino no Brasil, garantindo que o tema esteja inserido de forma permanente nas práticas escolares.

Conforme Carvalho (2004) e Furtado (2019), a Educação Ambiental deve ser compreendida como um processo formativo e transformador, e não apenas informativo. Ela amplia a percepção crítica sobre as relações entre sociedade e natureza, incentivando os estudantes a compreenderem-se como parte ativa da manutenção da vida no planeta. Nesse sentido, trabalhar com materiais recicláveis na escola vai além do reaproveitamento de resíduos: representa um ato educativo, ético e social que fortalece a consciência ecológica e a responsabilidade cidadã (BRASIL, 2018; PENA, 2010).

2 Objetivo

Investigar as contribuições pedagógicas do uso de materiais recicláveis e não estruturados no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica significa compreender de que forma o trabalho com esses recursos pode despertar a criatividade, o senso crítico e a consciência ambiental dos estudantes. Mais do que uma alternativa econômica, essa prática propõe uma

mudança de olhar sobre o cotidiano escolar, valorizando o reaproveitamento, o fazer com as próprias mãos e o aprendizado por meio da experiência. Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, ela favorece a construção de saberes significativos e contextualizados, que conectam o aluno ao meio em que vive.

Com base nessa perspectiva, analisa-se como as práticas pedagógicas que utilizam materiais reutilizáveis e não estruturados podem favorecer a consolidação da Educação Ambiental, conforme os princípios da Lei nº 14.926/2024, reforçando o compromisso da escola com a formação integral e sustentável dos educandos.

3 Metodologia

A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, baseia-se na prática docente da autora com turmas do 1º, 2º e 5º anos do Ensino Fundamental em escolas de Cuiabá (MT) e Campinas (SP). O projeto teve início nas aulas de Ciências, a partir do estudo sobre resíduos sólidos e seus impactos ambientais, e evoluiu para uma proposta interdisciplinar voltada à sustentabilidade.

A disciplina de Ciências atuou como eixo condutor, despertando a curiosidade dos alunos e oferecendo base conceitual para compreender processos naturais e ambientais. A partir dela, o trabalho foi ampliado para outras áreas: **Ciências** tratou da classificação do lixo e seus impactos; **Artes**, da produção de tintas naturais e objetos em papel machê; **Matemática**, de proporções, planejamento e tempo de coleta; **Geografia**, do consumo e sustentabilidade; e **Língua Portuguesa**, da produção de fichas técnicas e textos informativos para a feira pedagógica.

As atividades envolveram a confecção de tintas naturais com terra e pigmentos orgânicos, a criação de papel machê com papel reutilizado e a montagem de vasos autoirrigáveis com garrafas PET — experiências que favoreceram a observação de transformações dos materiais, o reaproveitamento e a reflexão sobre o cuidado ambiental.

Os alunos participaram ativamente de todas as etapas, desde o planejamento da coleta até a exposição final dos trabalhos. Os dados foram coletados por meio de registros fotográficos, observações, análise das produções e seminários, permitindo compreender as aprendizagens cognitivas, criativas e socioambientais alcançadas.

4 Resultados e discussões

O desenvolvimento do projeto evidenciou o potencial da educação ambiental como uma prática pedagógica integradora e transformadora no Ensino Fundamental. A partir das aulas de Ciências, que atuaram como eixo central da proposta, os estudantes puderam compreender, de maneira concreta, a importância da sustentabilidade e das ações individuais e coletivas voltadas à preservação do meio ambiente. Segundo Palma (2012), a educação ambiental favorece uma leitura sensível e poética do mundo, despertando nos sujeitos a consciência de pertencimento e de responsabilidade com a natureza — princípio que norteou a presente experiência.

O uso de metodologias ativas foi fundamental para o sucesso das atividades, pois colocou o aluno como protagonista do processo de aprendizagem. Em vez de apenas receber conteúdos, as crianças participaram de todas as etapas — desde a coleta e separação dos materiais recicláveis até a experimentação, registro e exposição dos resultados. Essa abordagem favoreceu o desenvolvimento da autonomia, do trabalho em equipe e do pensamento crítico, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática. Para Moran (2015), as metodologias ativas permitem que o aluno aprenda de forma significativa, por meio da experiência, da interação e da resolução de problemas, o que se confirmou neste trabalho.

Durante o percurso, ficou evidente a curiosidade e o envolvimento dos estudantes, que se mostraram atentos e participativos nas investigações, propuseram soluções criativas para os desafios e demonstraram satisfação em compartilhar suas descobertas com os colegas. Esse movimento coletivo deu vitalidade ao processo, transformando as aulas em momentos de troca e construção de sentido sobre o cuidado com o meio ambiente.

As práticas realizadas despertaram o interesse e a participação genuína dos alunos. A confecção de tintas naturais e a produção de papel machê, por exemplo, provocaram curiosidade e encantamento, ao mesmo tempo em que proporcionaram o contato direto com fenômenos de transformação dos materiais, ampliando o entendimento sobre conteúdos científicos. Em paralelo, os estudantes refletiram sobre o impacto do descarte de resíduos e sobre formas sustentáveis de reutilização, conectando o aprendizado escolar ao cotidiano.

A interdisciplinaridade emergiu de maneira orgânica e colaborativa. Cada área do conhecimento contribuiu para a consolidação das aprendizagens: a Matemática auxiliou no planejamento do tempo e na medição das proporções utilizadas nas receitas; a Língua Portuguesa foi essencial na elaboração de fichas técnicas e textos informativos para apresentação dos trabalhos; Artes potencializou a expressão criativa e estética das produções; e Geografia proporcionou reflexões sobre consumo, território e sustentabilidade. Essa integração mostrou que o conhecimento se torna mais significativo quando construído de forma contextualizada e coletiva, como defende Silva e Casagrande (2020), ao destacarem que os

multiletramentos e a articulação entre diferentes linguagens ampliam as possibilidades do fazer pedagógico.

Além dos aspectos cognitivos, o projeto também favoreceu o desenvolvimento de competências socioemocionais, como responsabilidade, empatia, cooperação e respeito mútuo. Ao trabalharem em grupos, os alunos aprenderam a valorizar diferentes ideias, a lidar com desafios e a perceber que pequenas ações podem gerar impactos positivos no ambiente escolar e comunitário.

Essas experiências revelaram que o trabalho interdisciplinar e participativo amplia o alcance da educação ambiental e fortalece o papel da escola como espaço de formação crítica e cidadã. As ações realizadas dialogam diretamente com a Lei nº 14.926/2024, que torna obrigatória a inserção da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que estimulem a consciência ecológica e o compromisso com a sustentabilidade.

5 Considerações finais

Os resultados observados ultrapassaram os limites da sala de aula, revelando mudanças significativas no comportamento dos alunos diante das questões ambientais. Notou-se uma postura mais crítica e responsável quanto ao descarte do lixo e ao reaproveitamento de materiais, tanto no ambiente escolar quanto em casa. Relatos de famílias apontaram que as crianças passaram a orientar os próprios familiares sobre o destino correto dos resíduos e, em alguns casos, confeccionaram brinquedos e objetos de forma espontânea, aplicando o que aprenderam nas atividades do projeto.

Essas transformações evidenciam que a educação ambiental, quando vivenciada por meio de práticas interdisciplinares e metodologias ativas, tem o poder de mobilizar a consciência ecológica e promover mudanças reais de atitude. Conforme destaca Palma (2012), educar ambientalmente é também despertar a sensibilidade e a corresponsabilidade diante da vida, ampliando o olhar do aluno sobre si mesmo e sobre o mundo.

A experiência demonstra que o eixo de Ciências pode atuar como ponto de partida para projetos interdisciplinares que conectem saberes e estimulem o protagonismo estudantil. No entanto, para que tais práticas alcancem maior abrangência e continuidade, é essencial que a educação ambiental se torne uma política institucional da escola, e não apenas uma iniciativa isolada de um docente.

A Lei nº 14.926/2024, ao estabelecer a obrigatoriedade da educação ambiental em todos os níveis de ensino, reforça esse compromisso coletivo. A efetivação dessa legislação exige o engajamento da gestão escolar, o planejamento integrado entre as áreas do conhecimento e a formação continuada dos professores, de modo que a sustentabilidade seja incorporada de forma transversal e permanente ao currículo.

De acordo com Moran (2015), as metodologias ativas favorecem aprendizagens significativas justamente porque colocam o estudante como participante ativo do processo. Essa abordagem, aliada a uma postura institucional coerente, tem potencial para transformar a cultura escolar e fortalecer a dimensão cidadã e crítica da educação.

Conclui-se, portanto, que a proposta não deve se encerrar como um projeto pontual, mas servir de inspiração para práticas permanentes de educação ambiental. O envolvimento da comunidade, das famílias e de todos os profissionais da escola é fundamental para consolidar um ambiente educativo sustentável, no qual o aprender e o cuidar caminham juntos.

6 Referências

BRASIL. **Lei nº 14.926, de 11 de julho de 2024.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 12 jul. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

FURTADO, Odacir de Oliveira. **Educação ambiental: fundamentos teóricos e metodológicos.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2019.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2015. p. 25–42.

PALMA, Sonia. **Cartografia do imaginário: a dimensão poética e fenomenológica da educação ambiental.** 2012. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Educação ambiental: princípios e práticas.** Brasil Escola, 2010. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/>. Acesso em: 13 out. 2025.

SILVA, Edna; CASAGRANDE, Mônica. **Multiletramentos e práticas interdisciplinares no ensino fundamental.** *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, n. 83, p. 1–15, 2020.



ESCRITA, SURDEZ E ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCURSOS DOCENTES NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

GT 7: Educação em Ciências

Pôster

Divanete Conceição de Oliveira

(mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação/UFR). E-mail: divanete.oliveira@edu.mt.gov.br

Laís Vitorino do Nascimento Almeida

(mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação/UFR). E-mail: lais.nascimento@edu.mt.gov.br

Ezer Wellington Gomes Lima

(Docente do Programa de Pós-graduação em Educação/PPGEDU - UFR). E-mail: ezer.lima@ufr.edu.br

1 Introdução

Nas últimas décadas, o ambiente escolar tem conferido maior visibilidade ao debate sobre a inclusão (Moraes, 2019), entretanto, os resultados alcançados permanecem limitados e, em muitos casos, insuficientes para a efetiva inclusão escolar. Como destacam Lanuti e Mantoan (2018, p. 10), “[...] a modernidade, por meio da racionalidade científica e filosófica, trouxe o formalismo à escola, fez com que um único tipo de saber fosse reconhecido, em um projeto educativo monocultural”. Nessa perspectiva, a inclusão deve ser compreendida como uma transformação estrutural que questione e supere formas históricas de exclusão.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) concebe os processos de aprendizagem inclusivos como “[...] uma ação política, cultural, social e pedagógica desencadeada em defesa do direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando sem nenhum tipo de discriminação” (Brasil, 2008, p. 1).

Apesar dos avanços trazidos pela PNEEPEI, Mantoan (2003) evidencia fragilidades da educação inclusiva no Brasil, destacando que a escola ainda se configura como espaço marcado pelo fracasso e evasão de muitos estudantes, frequentemente estigmatizados pela pobreza, exclusão social e relações escolares. São sujeitos constantemente repetentes, passíveis de expulsão e evasão, além de rotulados por comportamentos considerados inadequados aos padrões da escola formal, o que reforça sua condição de vulnerabilidade no processo educativo.

Diante do exposto e tomando por base o ensino de Ciências da natureza para estudantes surdos, defende-se que “[...] ensinar ciências tem por objetivo favorecer o desenvolvimento de condições que possibilitem ao educando uma interpretação de mundo historicamente situado, na qual esteja ciente do seu papel de causador e sofredor de mudanças” (Gois, 2023, p. 39). Entretanto, observa-se que os conteúdos de ensino são apresentados por meio da língua escrita, o que torna o processo de aprendizagem mais complexo para o estudante surdo, uma vez que a compreensão da escrita depende do domínio prévio de sua primeira língua, a Libras (Língua

Brasileira de Sinais). Nesse sentido, o processo de ensino do estudante surdo se configura como uma proposta bilingue, com uso tanto da língua de sinais como da linguagem escrita. Segundo Quadros (1997, p. 24), “[...] o bilinguismo é uma proposta de ensino usada por escolas que se propõem a tornar acessível à criança duas línguas no contexto escolar”. Contudo, a autora ressalta que essa proposta deve respeitar a autonomia da primeira língua do surdo, sendo planejada de modo a não comprometer sua experiência psicossocial e linguística.

Embora a coexistência da Libras e da língua escrita não deva ser descartada, é fundamental reconhecer que cada uma delas carrega culturas, instrumentos cognitivos, modalidades de organização comunitária, diferentes leituras de mundo e conteúdos culturais, que, muitas vezes, não são reconhecidos pelos ouvintes (Skliar, 1998).

Conforme destacam Lima e Senna (2018), muitos professores tendem a direcionar suas práticas de ensino e aprendizagem às dificuldades que consideram centrais no percurso educacional do estudante surdo, como a compreensão e produção de sentidos, a aquisição de vocabulário e o domínio da gramática do português escrito. No ensino de Ciências para surdos, a superação das barreiras linguísticas assume papel significativo, especialmente no que se refere ao uso da língua portuguesa. Apesar da promulgação da Lei nº 10.436/2002 (Brasil, 2002), que reconhece a Libras como meio legal de comunicação das pessoas surdas no Brasil e garante seu estatuto linguístico autônomo, “quando se trata de ensino de Ciências para alunos surdos, existe uma outra vertente que compromete a eficácia da construção do conhecimento científico que é a ausência de sinais em Libras para termos específicos” (Silva, 2021, p. 63).

Considerando a centralidade da língua na mediação dos processos educativos e reconhecendo que, em sua maioria, os docentes de Ciências dominam apenas a língua portuguesa, esta pesquisa busca compreender o ensino e aprendizagem a partir do olhar do professor. Formula-se, assim, a seguinte problemática: de que modo as práticas pedagógicas de escrita desenvolvidas por professores de Ciências em escolas comuns da rede estadual de Rondonópolis/MT têm considerado as especificidades culturais e linguísticas dos estudantes surdos? E, ainda, como essas práticas, voltadas ao ensino de Ciências, se articulam aos processos de aprendizagem no contexto da educação inclusiva?

Em busca das respostas a essas questões, pretende-se focalizar nas percepções dos docentes acerca do ensino e da aprendizagem de estudantes surdos no contexto escolar, analisando suas práticas, interações e os desempenhos observados. O objetivo é compreender como se desdobra o processo de ensino e aprendizagem de Ciências para esse público, identificando tanto aspectos recorrentes quanto elementos singulares manifestados pelos professores participantes.

2 Fundamentação teórica

Esta pesquisa está fundamentada em autores como: Gois (2023) , que aborda sobre a complexidade no ensino de Ciências para estudantes surdos em classes regulares; Silva (2021), que analisa a aquisição de conceitos científicos na escola bilíngue para surdos; Santana (2021), que aborda trata sobre o ensino de Ciências por Investigação no Ensino Fundamental e seus desafios com estudantes surdos; Matos (2022), que problematiza a formação de professores polivalentes para o ensino de Língua Portuguesa como segunda língua para surdos, destacando desafios e possibilidades; e Lima e Senna (2018; 2021), que discutem sobre o estudante surdo e a língua escrita: entre modos de representação do pensamento, a partir da teoria de Brunner.

3 Objetivo geral:

Investigar, a partir da percepção de professores de Ciências de escolas da rede estadual de Rondonópolis-MT, de que maneira a relação dos estudantes surdos com a língua portuguesa escrita se manifesta nos processos de aprendizagem desse componente nos anos finais do Ensino Fundamental.

4 Objetivos específicos

- a) Compreender como os professores de Ciências têm conduzido o processo de ensino de estudantes surdos em escolas comuns, com ênfase nas práticas relacionadas à leitura e à escrita da Língua Portuguesa.
- b) Analisar a percepção dos docentes acerca da relação entre o domínio da escrita em Língua Portuguesa pelos estudantes surdos e seu desempenho acadêmico no componente de Ciências.

5 Metodologia

A pesquisa é de natureza interpretativa, centrada na interpretação de dados contextualizados. Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2006, p. 15), a pesquisa qualitativa “[...] dá profundidade aos dados, à dispersão, à riqueza interpretativa, à contextualização do ambiente os detalhes e às experiências únicas. Também oferece um ponto de vista ‘recente, natural e holístico dos fenômenos, assim como flexibilidade’”.

O estudo, com abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa bibliográfica e de investigação de campo, envolverá escolas estaduais de Rondonópolis/MT que ofertam o ensino

fundamental nos anos finais. Os participantes serão professores (as) de Ciências da Natureza que estejam em exercício no corrente ano e que concordem em colaborar com a investigação. Para tanto, será solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta de dados ocorrerá por meio de entrevista semiestruturada, realizada em até três encontros, nas próprias escolas, em ambiente que garanta conforto e privacidade aos docentes. Esse instrumento foi escolhido por possibilitar um diálogo mais aberto, semelhante a uma conversa, permitindo captar dados específicos sobre as práticas pedagógicas direcionadas a estudantes surdos nas salas de aula comuns. A partir das falas dos professores, pretende-se identificar concepções e práticas de inclusão, percepções sobre o processo de ensino e aprendizagem, bem como os desafios enfrentados no ensino de Ciências para esse público.

A análise dos dados, por sua vez, se baseará na análise hermenêutica, buscando especialmente o contexto e significação das falas dos entrevistados (as). Ou seja, a pesquisa buscará o entendimento de fenômenos complexos específicos de natureza social e cultural em profundidade, mediante descrições e interpretações acerca dos dados coletados.

6 Resultados esperados

Esta pesquisa encontra-se em sua fase inicial e está sujeita a revisões e ajustes, conforme seu desenvolvimento. Dado seu caráter exploratório, é possível que novas questões de pesquisa e abordagens metodológicas surjam ao longo do processo. Espera-se que o estudo alcance seu objetivo principal ao revelar as percepções dos professores participantes no processo de ensino e aprendizagem, bem como as práticas inclusivas destinadas aos estudantes surdos, apontando seus lados positivos e suas falhas, de modo a ressignificar suas práticas. Acredita-se que, desse modo, a pesquisa contribuirá para a promoção e melhoria de novas ações de ensino e diferentes olhares no que diz respeito à inclusão de estudantes surdos nas diferentes escolas do município de Rondonópolis.

7 Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>.

Acesso em: 14 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 14 jan. 2025.

GOIS, A. A. M.. **A complexidade no ensino de ciências para estudantes surdos em classes regulares**: guia para ensino de ciências: a aprendizagem de estudantes surdos em classes regulares. Rio de Janeiro, 2023.

LANUTI, J. E. O. E.; MANTOAN, M. Teresa E. Resignificar o Ensino e a Aprendizagem a partir da Filosofia da Diferença. Polyphōnia. **Revista de Educación Inclusiva**, v. 2, n. 1, p. 119-129, 2018. Disponível em: <https://www.academica.org/polyphnia.revista.de.educacion.inclusiva/24.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

LIMA, E. W. G.; SENNA, L. A. G. Escola e surdez: o que dizem professores e pais a respeito? *Revista Tempos e Espaços em Educação, Sergipe*, v. 11, n. 24, p. 217-234, jan./mar. 2018. DOI: 10.20952/revtee.v11i24.6647. Acesso em: jul. 2025.

LIMA, E. W. G.; SENNA, L. A. G. O estudante surdo e a língua escrita: Entre modos de representação do pensamento. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023076, 2023. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riace.v18iesp.1.18475>

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar**: o que é? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MATOS, D. S. **Formação de professores polivalentes para o ensino de língua portuguesa como 2ª língua para surdos**: desafios e possibilidades. 2022. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2022.

MORAES, B. L. B. **Conceitos e discursos da educação inclusiva e especial**: políticas públicas e a formação continuada dos professores o curso AEE surdos- UFU. Uberlândia, 2019.

QUADROS, R. M. **Educação de surdos**: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: ArtMed, 1997. *E-book*. p.24. ISBN 9788536316581. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536316581/>. Acesso em: 2 jul. 2025.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTANA, R. S. **O Ensino de Ciências por Investigação no Ensino Fundamental**: possibilidades e desafios com estudantes surdos. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021.

SILVA, V. S. **O ensino de ciências na escola bilíngue para surdos**: a aquisição dos conceitos científicos. Cascavél: [s. n.], 2021.

SKLIAR, C. Bilingüismo e biculturalismo: Uma análise sobre as narrativas tradicionais na educação dos surdos. **Revista Brasileira de Educação** n. 8, p.44-57, 1998. Disponível em: <https://projutoredes.org/wp/wp-content/uploads/Carlos-Skliar-1998.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.



UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

GT 7: Educação em Ciências

Pôster

Patrícia ROSINKE

(Docente da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT)

patricia.rosinke@ufmt.br

1 Introdução

Este trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica, em artigos científicos, com vistas à selecionar e compreender aspectos metodológicos do ensino de Ciências da Natureza no ensino fundamental, para a promoção da Alfabetização Científica (AC).

Para Chassot, as práticas pedagógicas devem ser pautadas na contextualização do conhecimento e não apenas na reprodução de informações, pois “se educar é fazer transformações, não é com transmissão de informações que vamos fazer isso” (2011, p. 29). Assim, trata-se de uma temática de grande importância entre a comunidade acadêmica/científica da área.

2 Fundamentação Teórica

Chassot (2011) ressalta a importância de contextualizar o ensino de ciências, relacionando 11os conceitos científicos com situações do cotidiano dos alunos. Dessa forma, os estudantes conseguem perceber a relevância da ciência em suas vidas e desenvolver uma atitude crítica em relação ao conhecimento científico.

Por sua vez, Auler & Delizoicov (2001) destacam a necessidade de uma abordagem interdisciplinar no ensino de ciências. Integrar conceitos de diferentes áreas do conhecimento permite uma compreensão mais ampla e holística da ciência, relacionando-a com outros aspectos do mundo.

Além disso, ambos autores enfatizam a importância de atividades práticas e experimentais, nas quais os alunos possam vivenciar os conceitos científicos de forma concreta. Isso não apenas torna o aprendizado mais envolvente, mas também ajuda os alunos a internalizarem os conhecimentos de maneira mais eficaz.

Dessa forma, tanto Chassot (2011) quanto Auler & Delizoicov (2001) compartilham a visão de que o ensino de ciências deve ser ativo, contextualizado e interdisciplinar. Essa

abordagem proporciona aos alunos uma experiência de aprendizado mais significativa, preparando-os não apenas para compreenderem os conceitos científicos, mas também para pensarem criticamente sobre o mundo ao seu redor.

3 Objetivos

Este trabalho teve como objetivo principal compreender metodologias utilizadas no ensino de ciências, com vistas à Alfabetização Científica. Como objetivos específicos, destaca-se: pesquisar sobre o ensino de ciências e a alfabetização científica; realizar uma reflexão acerca da temática das metodologias utilizadas.

4 Metodologia

A pesquisa realizada foi bibliográfica de cunho qualitativo, sobre a temática do ensino de ciências para a alfabetização científica. Os materiais utilizados foram computador e internet para as pesquisas necessárias em bancos digitais de dados.

Para a pesquisa foram utilizadas palavras-chaves “alfabetização científica”, “ensino de ciências”, “revisão bibliográfica” e “ensino fundamental”; “ciências naturais”. As buscas foram realizadas na base de dados do SciELO e Google Acadêmico, com recorte temporal dos artigos encontrados que foram publicados entre 2012 e 2022, em que foram selecionados 17 artigos.

5 Resultados e Discussões

A busca inicial totalizou 2.144 trabalhos, porém, uma busca mais detalhada, utilizando-se filtros de recorte temporal de 2012 a 2022 e idiomas português para complementação teórica do tema a ser abordado e a combinação do tema e contexto desejados, foram escolhidos para essa reflexão, 17 artigos.

Por meio da leitura dos títulos, constatação de conteúdo, leitura de resumos e metodologias verificou-se a possibilidade de utilização dos artigos para a composição temática a ser abordada. Após a filtragem destes trabalhos foi possível encontrar trabalhos que apresentavam como foco principal de estudo: o ensino de ciências da natureza, contexto do ensino fundamental e alfabetização científica. Assim, 17 artigos que se enquadraram no objetivo da pesquisa, foram devidamente organizados para o presente estudo.

Tabela 1 – Artigos selecionados na pesquisa

Iniciação à Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: Contribuições de uma Sequência Didática	2013	Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)
Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola	2015	Revista Ensaio / SciELO Brasil
Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Pedagógica para Promoção da Alfabetização Científica nos Primeiros Anos do Ensino Fundamental.	2016	SciELO Brasil
Popularização das Ciências e Jornalismo Científico: Possibilidades de Alfabetização Científica	2017	Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática
A compreensão dos professores sobre a Alfabetização Científica: perspectivas e realidade para o Ensino de Ciências.	2017	Revista ACTIO: Docências em Ciências
Luz e Cotidiano: Ideias Prévias de Alunos do Ensino Fundamental sob a Perspectiva da Alfabetização Científica	2018	Revista Gôndola, Ensino e Aprendizagem de Ciências
O professor e suas ações educativas no processo de alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	2018	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)
As Possibilidades de um E-book de Experimentos para a Promoção da Alfabetização Científica na Área de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2019	Revista Redin
Sequência de Ensino Investigativo: Como se Forma um Arco-Íris no Céu?	2020	Não informado
A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática	2020	SciELO Brasil
Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?	2020	Revista Brasileira de Educação / SciELO Brasil
Alfabetização Científica: Análise em Atividades Desenvolvidas nos Anos Finais do Ensino Fundamental	2021	Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)
Ciência para crianças: COVID-19 como temática para a alfabetização científica	2021	Revista Thema
O ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental	2021	Revista Research, Society and Development
Sequência Didática Aplicada no Ensino de Ciências na Perspectiva da Alfabetização Científica com Foco CTS/CTSA	2022	Revista Prática Docente

Fonte: Autoria própria (2023).

Os artigos foram organizados em quatro grupos com base em seus temas principais e metodologias de ensino utilizadas, seguem os grupos que apresentam essa organização: Grupo 1 - Metodologia e embasamento teórico centrados no ensino de Botânica e Ciências da Natureza; Grupo 2 - Enfoque na alfabetização científica e no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental; Grupo 3 - Outros temas relacionados à alfabetização científica

e ao ensino de Ciências. Em cada grupo foi analisada a metodologia utilizada no ensino de ciências, e os contextos dos estudos.

Dos 17 artigos analisados, 9 foram relacionados diretamente com o ensino investigativo, a saber: Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola; O ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Pedagógica para Promoção da Alfabetização Científica nos Primeiros Anos do Ensino Fundamental; Sequência de Ensino Investigativo: Como se Forma um Arco-Íris no Céu?; Sequência Didática Aplicada no Ensino de Ciências na Perspectiva da Alfabetização Científica com Foco CTS/CTSA; Popularização das Ciências e Jornalismo Científico: Possibilidades de Alfabetização Científica; Luz e Cotidiano: Ideias Prévias de Alunos do Ensino Fundamental sob a Perspectiva da Alfabetização Científica; O professor e suas ações educativas no processo de alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental; A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios; Iniciação à Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: Contribuições de uma Sequência Didática.

As propostas metodológicas variaram desde sequências didáticas investigativas, popularização da ciência, por meio de estudos e divulgação científica nas salas de aulas da escola e, propostas empregando os três momentos pedagógicos.

A exemplo, um artigo aborda a importância da popularização das ciências e do jornalismo científico como ferramentas para a alfabetização científica, gerando uma compreensão maior e mais acessível dos conceitos científicos, visando explorar a relação entre o texto científico e jornalístico, mostrando como a linguagem jornalística é feita. Além disso, analisa o papel do texto de divulgação científica nas salas de aula de ciências e através do recurso pedagógico enriquecer o ensino e estimular o interesse dos alunos pela ciência. Apresenta estratégias para integrar esse tipo de texto ao currículo escolar de forma eficaz.

Um artigo que descreve a metodologia de sequência didática e abordou temas do cotidiano, como os estados físicos da água, características dos seres vivos e cuidados com o meio ambiente. As atividades foram projetadas para estimular a curiosidade, investigação e raciocínio científico dos estudantes, permitindo o desenvolvimento de habilidades de observação, experimentação e comunicação.

Como resultado dessa metodologia utilizada obteve-se que essas práticas educacionais não apenas promovem a compreensão dos conceitos científicos, mas também estimulam o pensamento crítico, a tomada de decisões responsáveis e o engajamento ativo dos alunos na

busca por soluções sustentáveis. Dessa forma, contribuem para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente e a construção de um futuro mais sustentável. A seguir estão apresentadas as principais pesquisas evidenciadas.

6 Considerações Finais

Os resultados obtidos no presente trabalho apontam para a relevância do ensino de ciências da natureza já no ensino fundamental, como uma estratégia efetiva para a promoção da alfabetização científica. Os dados coletados demonstraram que tal abordagem pode aumentar o interesse dos alunos pela ciência e, também, melhorar sua compreensão e capacidade de aplicar conceitos científicos em diferentes contextos

Verificou-se também que a inclusão do ensino de ciências da natureza no currículo do ensino fundamental contribui para o desenvolvimento de habilidades críticas e de pensamento analítico nos alunos. Estes são aspectos fundamentais da alfabetização científica e são essenciais para o engajamento ativo dos cidadãos na sociedade contemporânea, que é cada vez mais influenciada pela ciência e tecnologia.

Ademais, os achados deste estudo corroboram a ideia de que um currículo integrado e interdisciplinar pode ser muito eficaz para promover a alfabetização científica. Através dessa abordagem, os alunos têm oportunidades mais ricas para explorar conexões entre diferentes áreas do conhecimento, o que pode contribuir para uma compreensão mais profunda e coerente dos conceitos científicos.

Portanto, é fundamental que as políticas educacionais e as práticas pedagógicas se concentrem em promover efetivamente a alfabetização científica no ensino fundamental, preparando assim os alunos para enfrentar os desafios do mundo moderno e contribuir para o avanço da ciência e da sociedade.

Referências

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática. 1999.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

SemiEdu 2025

VII ENCONTRO DE EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

ORGANIZAÇÃO



APOIO



GOVERNO DE
MATO GROSSO



INSTITUTO
FEDERAL
Mato Grosso



PODER JUDICIÁRIO
MATO GROSSO

