



ORGANIZADORES

Natália Costa Rodrigues

Raquel Furtado Soares Trindade

Thauanna Corrêa Mendonça Vilhalba

Joice Menezes Lupinetti

Daniele Correia

PESQUISAS QUALITATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS



ORGANIZADORES

Natália Costa Rodrigues

Raquel Furtado Soares Trindade

Thauanna Corrêa Mendonça Vilhalba

Joice Menezes Lupinetti

Daniele Correia

PESQUISAS QUALITATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS



| São Paulo | 2026 |



DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

P474

Pesquisas qualitativas no ensino de Ciências / Organização
Natália Costa Rodrigues... [et al.]. – São Paulo: Pimenta
Cultural, 2026.

Demais organizadoras: Raquel Furtado Soares Trindade,
Thauanna Corrêa Mendonça Vilhalba, Joice Menezes
Lupinetti, Daniele Correia.

Livro em PDF

ISBN 978-85-7221-624-1

DOI 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-624-1

1. Formação Docente. 2. Pesquisa Qualitativa. 3. Ensino
de Ciências. 4. Metodologias Ativas. 5. Práticas Pedagógicas.
I. Rodrigues, Natália Costa (Org.). II. Trindade, Raquel Furtado
Soares (Org.). III. Vilhalba, Thauanna Corrêa Mendonça (Org.).
IV. Lupinetti, Joice Menezes (Org.). V. Correia, Daniele (Org.).
VI. Título.

CDD 507.71

Índice para catálogo sistemático:

I. Ciências – Estudo e ensino

II. Formação Docente

Simone Sales - Bibliotecária - CRB: ES-000814/0

Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2026 os autores e as autoras.

Copyright da edição © 2026 Pimenta Cultural.

Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons:

Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional - (CC BY-NC-ND 4.0).

Os termos desta licença estão disponíveis em:

<<https://creativecommons.org/licenses/>>.

Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural.

O conteúdo publicado não representa a posição oficial da Pimenta Cultural.

Direção editorial	Patricia Biegging Raul Inácio Busarello
Editora executiva	Patricia Biegging
Gerente editorial	Landressa Rita Schiefelbein
Assistente editorial	Ana Flávia Pivisan Kobata Júlia Marra Torres
Diretor de criação	Raul Inácio Busarello
Assistente de arte	Naiara Von Groll
Edição eletrônica	Stela Tiemi Hashimoto Kanada
Estágio em edição	Emanuelle Vitória Miranda da Silva Rayssa Santos Arrais
Imagens da capa	ahm-hairi78, rawpixel.com, anusorn_nakdee, artinvec, - Freepik.com
Tipografias	Acumin, Corporate E, Montserrat Regular
Revisão	Ivy Gobeti
Organizadoras	Natália Costa Rodrigues Raquel Furtado Soares Trindade Thauanna Corrêa Mendonça Vilhalba Joice Menezes Lupinetti Daniele Correia

PIMENTA CULTURAL

São Paulo • SP

+55 (11) 96766 2200

livro@pimentacultural.com

www.pimentacultural.com



2 0 2 6

CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Doutores e Doutoradas

Adilson Cristiano Habowski

Universidade La Salle, Brasil

Adriana Flávia Neu

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Adriana Regina Vettorazzi Schmitt

Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

Aguimario Pimentel Silva

Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Alaim Passos Bispo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Alaim Souza Neto

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Knoll

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Regina Müller Germani

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Aline Corso

Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Aline Wendpap Nunes de Siqueira

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Ana Rosangela Colares Lavand

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Brasil

André Gobbo

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

André Tanus Cesário de Souza

Faculdade Anhanguera, Brasil

Andressa Antunes

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Andressa Wiebusch

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Andreza Regina Lopes da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Angela Maria Farah

Universidade de São Paulo, Brasil

Anísio Batista Pereira

Universidade do Estado do Amapá, Brasil

Antonio Edson Alves da Silva

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Antonio Henrique Coutelo de Moraes

Universidade Federal de Rondonópolis, Brasil

Arthur Vianna Ferreira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Ary Albuquerque Cavalcanti Junior

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Asterlindo Bandeira de Oliveira Júnior

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Bárbara Amaral da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Bernadette Beber

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos

Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Caio Cesar Portella Santos

Instituto Municipal de Ensino Superior de São Manuel, Brasil

Carla Wanessa do Amaral Caffagni

Universidade de São Paulo, Brasil

Carlos Adriano Martins

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Carlos Jordan Lapa Alves

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Caroline Chioquetta Lorenset

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Cassia Cordeiro Furtado

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Cássio Michel dos Santos Camargo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Cecilia Machado Henriques

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Christiano Martino Otero Avila

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Cláudia Samuel Kessler

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Cristiana Barcelos da Silva

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Cristiane Silva Fontes

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Daniela Susana Segre Guertzenstein

Universidade de São Paulo, Brasil

Daniele Cristine Rodrigues

Universidade de São Paulo, Brasil

Dayse Centurion da Silva

Universidade Anhanguera, Brasil

Dayse Sampaio Lopes Borges

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Deilson do Carmo Trindade

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Brasil

Diego Pizarro

Instituto Federal de Brasília, Brasil

Dorama de Miranda Carvalho

Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil

Edilson de Araújo dos Santos

Universidade de São Paulo, Brasil

Edson da Silva

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

Elena Maria Mallmann

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Eleonora das Neves Simões

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Eliane Silva Souza

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Elvira Rodrigues de Santana

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Estevão Schultz Campos

Centro Universitário Adventista de São Paulo, Brasil

Éverly Pegoraro

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Fábio Santos de Andrade

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Fabrcia Lopes Pinheiro

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Fauston Negreiros

Universidade de Brasília, Brasil

Felipe Henrique Monteiro Oliveira

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Fernando Vieira da Cruz

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Flávia Fernanda Santos Silva

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Gabriela Moysés Pereira

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Gabriella Eldereti Machado

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Germano Ehler Pollnow

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Geuciane Felipe Guerim Fernandes

Universidade Federal do Pará, Brasil

Geymeesson Brito da Silva

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Giovanna Ofretorio de Oliveira Martin Franchi

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Handherson Leylton Costa Damasceno

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Hebert Elias Lobo Sosa

Universidad de Los Andes, Venezuela

Helciclever Barros da Silva Sales

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasil

Helena Azevedo Paulo de Almeida

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Hendy Barbosa Santos

Faculdade de Artes do Paraná, Brasil

Humberto Costa

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Igor Alexandre Barcelos Graciano Borges

Universidade de Brasília, Brasil

Inara Antunes Vieira Willerding

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Jaziel Vasconcelos Dorneles

Universidade de Coimbra, Portugal

Jean Carlos Gonçalves

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Joao Adalberto Campato Junior

Universidade Brasil, Brasil

Jocimara Rodrigues de Sousa

Universidade de São Paulo, Brasil

Joelson Alves Onofre

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

Jónata Ferreira de Moura

Universidade São Francisco, Brasil

Jonathan Machado Domingues

Universidade Federal de São Paulo, Brasil

Jorge Eschriqui Vieira Pinto

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Juliana de Oliveira Vicentini

Universidade de São Paulo, Brasil

Juliano Milton Kruger

Instituto Federal do Amazonas, Brasil

Juliano Pizzano Ayoub

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Julierme Sebastião Morais Souza

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Junior César Ferreira de Castro

Universidade de Brasília, Brasil

Katia Bruginski Mulik

Universidade de São Paulo, Brasil

Laionel Vieira da Silva

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Lauro Sérgio Machado Pereira

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Brasil

Leonardo Freire Marino

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Leonardo Pinheiro Mozdzenski

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Letícia Cristina Alcântara Rodrigues

Faculdade de Artes do Paraná, Brasil

Lucila Romano Tragtenberg

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Lucimara Rett

Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Luiz Eduardo Neves dos Santos

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Maikel Pons Giralt

Universidade de Santa Cruz do Sul, Brasil

Manoel Augusto Polastreli Barbosa

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Marcelo Nicomedes dos Reis Silva Filho

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Márcia Alves da Silva

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Marcio Bernardino Sirino

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Marcos Pereira dos Santos

Universidad Internacional Iberoamericana del Mexico, México

Marcos Uzel Pereira da Silva

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Marcus Fernando da Silva Praxedes

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

Maria Aparecida da Silva Santandel

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Maria Cristina Giorgi

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Brasil

Maria Edith Maroca de Avelar

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Marina Bezerra da Silva

Instituto Federal do Piauí, Brasil

Marines Rute de Oliveira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Maurício José de Souza Neto

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Michele Marcelo Silva Bortolai

Universidade de São Paulo, Brasil

Mônica Tavares Orsini

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Nara Oliveira Salles

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Neide Araujo Castilho Teno

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Brasil

Neli Maria Mengalli

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Patricia Bieging

Universidade de São Paulo, Brasil

Patricia Flavia Mota

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Patrícia Helena dos Santos Carneiro

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

Rainei Rodrigues Jadejiski

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Raul Inácio Busarello

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Ricardo Luiz de Bittencourt

Universidade do Extremo Sul Catarinense, Brasil

Roberta Rodrigues Ponciano

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Robson Teles Gomes

Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

Rodiney Marcelo Braga dos Santos

Universidade Federal de Roraima, Brasil

Rodrigo Amancio de Assis

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Rodrigo Sarruge Molina

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Rogério Rauber

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Rosane de Fatima Antunes Obregon

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Samuel André Pompeo

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Sebastião Silva Soares

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Silmar José Spinardi Franchi

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Simone Alves de Carvalho

Universidade de São Paulo, Brasil

Simoni Urnau Bonfiglio

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Stela Maris Vaucher Farias

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Tadeu João Ribeiro Baptista

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Taíza da Silva Gama

Universidade de São Paulo, Brasil

Tania Micheline Miorando

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tarcísio Vanzin

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Tascieli Feltrin

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tatiana da Costa Jansen

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasil

Tayson Ribeiro Teles

Universidade Federal do Acre, Brasil

Thiago Barbosa Soares

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Thiago Camargo Iwamoto

Universidade Estadual de Goiás, Brasil

Thiago Medeiros Barros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Tiago Mendes de Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Vanessa de Sales Marruche

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Vanessa Elisabete Raue Rodrigues

Universidade Estadual do Centro Oeste, Brasil

Vania Ribas Ulbricht

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Vinicius da Silva Freitas

Centro Universitário Vale do Cricaré, Brasil

Wellington Furtado Ramos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Wellton da Silva de Fatima
Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Wenis Vargas de Carvalho
Universidade Federal de Grande Dourados, Brasil

Yan Masetto Nicolai
Universidade Federal de São Carlos, Brasil

PARECERISTAS E REVISORES(AS) POR PARES

Avaliadores e avaliadoras Ad-Hoc

Alcidinei Dias Alves
Logos University International, Estados Unidos

Alessandra Figueiró Thornton
Universidade Luterana do Brasil, Brasil

Alexandre João Appio
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Artur Pires de Camargos Júnior
Universidade do Vale do Sapucaí, Brasil

Bianka de Abreu Severo
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Carlos Eduardo B. Alves
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil

Carlos Eduardo Damian Leite
Universidade de São Paulo, Brasil

Catarina Prestes de Carvalho
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Brasil

Davi Fernandes Costa
Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, Brasil

Denilson Marques dos Santos
Universidade do Estado do Pará, Brasil

Domingos Aparecido dos Reis
Must University, Estados Unidos

Edson Vieira da Silva de Camargos
Logos University International, Estados Unidos

Edwins de Moura Ramires
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasil

Elisiene Borges Leal
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Elizabete de Paula Pacheco
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Elton Simomukay
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Francisco Geová Goveia Silva Júnior
Universidade Potiguar, Brasil

Indiamaris Pereira
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Jacqueline de Castro Rimá
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Jonas Lacchini
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil

Lucimar Romeu Fernandes
Instituto Politécnico de Bragança, Brasil

Marcos de Souza Machado
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Michele de Oliveira Sampaio
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Nívea Consuêlo Carvalho dos Santos
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasil

Pedro Augusto Paula do Carmo
Universidade Paulista, Brasil

Rayner do Nascimento Souza
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, Brasil

Samara Castro da Silva
Universidade de Caxias do Sul, Brasil

Sidney Pereira Da Silva
Stockholm University, Suécia

Suêlen Rodrigues de Freitas Costa
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Thais Karina Souza do Nascimento
Instituto de Ciências das Artes, Brasil

Viviane Gil da Silva Oliveira
Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Walmir Fernandes Pereira
Miami University of Science and Technology, Estados Unidos

Weyber Rodrigues de Souza
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

William Roslindo Paranhos
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Pimenta Cultural, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

SUMÁRIO

Apresentação	11
---------------------------	-----------

CAPÍTULO 1

Natália Costa Rodrigues

Daniele Correia

Oficina de produção de histórias em quadrinhos no curso de licenciatura em química da UFMS:

um relato de experiência.....	12
-------------------------------	----

CAPÍTULO 2

Raquel Furtado Soares Trindade

Daniele Correia

Perfis e motivações:

um estudo com docentes de ciências das escolas das Águas do Pantanal de Corumbá, Mato Grosso do Sul.....	30
---	----

CAPÍTULO 3

Vanessa Teixeira Pereira

Daniele Correia

O estudo de casos na formação inicial de professores de química	50
--	-----------

CAPÍTULO 4

Bruno de Andrade Martins

Daniele Correia

Propostas de instrumentos para identificação da motivação intrínseca em atividades de divulgação científica	68
--	-----------

CAPÍTULO 5

Joice Menezes Lupinetti

Daniele Correia

**Uma proposta para o ensino
de química por meio da música
do cantor e compositor Almir Sater89**

CAPÍTULO 6

Selton Jordan Vital Batista

Daniele Correia

**Introdução à perspectiva CTS:
uma análise dos planos de aula elaborados
por licenciandos em química..... 108**

Sobre os autores e as autoras..... 139

Índice remissivo..... 140



APRESENTAÇÃO

Esta obra reúne resultados de pesquisas qualitativas desenvolvidas no âmbito do Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação em Ciências e Química (GEPEQC), vinculado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e liderado pela professora doutora Daniele Correia. O GEPEQC é constituído por professores pesquisadores atuantes nos Programas de Pós-Graduação PROFQUI e PPGECI (UFMS) e PPgECI (UFMS), além de mestrandos, doutorandos, estudantes da graduação e professores da Educação Básica. Com produção científica voltada aos processos de construção do conhecimento científico em Ciências, à formação de professores e à produção e avaliação de produtos educacionais.

O e-book *Pesquisas qualitativas no ensino de ciências* é fruto desse esforço coletivo e apresenta capítulos que representam recortes de dissertações e teses desenvolvidas pelos integrantes do grupo, abordando temáticas contemporâneas e relevantes para a área. A obra evidencia a diversidade das investigações realizadas, explorando metodologias, contextos e estratégias pedagógicas que contribuem para a formação docente e para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, *Pesquisas qualitativas no ensino de ciências* representa uma contribuição para o campo da educação científica ao reunir investigações que dialogam com os desafios contemporâneos da formação docente e com a necessidade de práticas pedagógicas mais inclusivas, criativas e socialmente comprometidas. Os estudos aqui apresentados reafirmam o compromisso do GEPEQC com a produção de conhecimento que valoriza a escola pública, reconhece a diversidade dos contextos educacionais e busca construir uma educação científica mais crítica, significativa e voltada à transformação social.

1

Natália Costa Rodrigues

Daniele Correia

OFICINA DE PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFMS:

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

***COMIC STRIP PRODUCTION WORKSHOP IN THE
CHEMISTRY TEACHER EDUCATION PROGRAM AT UFMS:***

AN EXPERIENCE REPORT

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivo relatar e refletir sobre a experiência de uma oficina de produção de histórias em quadrinhos, que possibilitou a imersão de licenciandos em química no processo de criação e aplicação de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino de química. A pesquisa é de abordagem qualitativa e foi realizada no âmbito do Programa Residência Pedagógica (PRP). Este trabalho apresenta resultados parciais da experiência de dois licenciandos que aplicaram suas HQs em turmas do ensino médio na escola parceira do PRP. Os dados foram analisados por meio da metodologia de análise de conteúdo, a qual foi orientada por categorias temáticas emergentes, como criatividade narrativa, reações dos estudantes e desenvolvimento da autoria docente. Os resultados evidenciam o potencial das HQs de promover aprendizagens mais significativas, estimular o engajamento dos estudantes e fortalecer a identidade profissional dos futuros professores. Conclui-se que a autoria de HQs favorece a articulação entre teoria e prática, ampliando as possibilidades pedagógicas no ensino de química, contribuindo para uma formação mais reflexiva e criativa.

Palavras-Chave: Formação docente; Linguagem multimodal; Prática reflexiva.

ABSTRACT:

This study aims to report and reflect on the experience of a Comic Book Production Workshop to provide chemistry teacher education students with an immersive process of creating and addressing comic books (CBs) in chemistry teaching. The research follows a qualitative approach and was conducted within the scope of the Pedagogical Residency Program (PRP). This work presents partial results from the experience of two pre-service teachers who implemented their comic books in high school classes at the PRP partner school. The data were analyzed based on the content analysis methodology, guided by emerging thematic categories such as narrative creativity, students' reactions, and the development of teaching authorship. The results highlight the potential of comic books to promote more meaningful learning, stimulate student engagement, and strengthen the professional identity of future teachers. The authorship of comic books proved to foster the articulation between theory and practice, expanding pedagogical possibilities in chemistry teaching and contributing to a more reflective and creative teacher education.

Keywords: *Teacher education; Multimodal language; Reflective practice.*

INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores de química no Brasil tem sido permeada por diversos desafios estruturais e pedagógicos, incluindo a persistente fragmentação entre teoria e prática. Essa cisão compromete a construção de uma identidade docente crítica e investigativa, dificultando que os licenciandos se reconheçam como sujeitos ativos nos processos de ensino e aprendizagem (Zeichner; Diniz-Pereira 2005; Pimenta; Lima, 2012). Em cursos de licenciatura, de modo geral, as experiências formativas ainda se baseiam, predominantemente, em métodos tradicionais de ensino, pouco articulados com os contextos reais da sala de aula e as necessidades contemporâneas da educação científica (Tardif, 2002).

Nesse cenário, práticas pedagógicas que valorizem a criatividade e a inovação emergem como alternativas promissoras. O uso de linguagens multimodais, entendidas como formas de comunicação que articulam diferentes modos semióticos, tais como imagens, textos escritos, sons, gestos e elementos visuais em um mesmo processo de construção de sentidos, e de recursos expressivos, como as histórias em quadrinhos (HQs), tem se mostrado uma possibilidade para promover aprendizagens mais significativas, ampliar o engajamento dos estudantes e possibilitar abordagens interdisciplinares e contextualizadas (Avelino, Errobidart, 2023). Para além do seu valor comunicativo, as HQs também representam um recurso de autoria e reflexão docente, especialmente quando são produzidas por professores formados ou em formação (Kundlatsch, 2019).

Apesar disso, ainda é reduzido o espaço destinado à exploração crítica e à criação e prática com HQs, no contexto da formação inicial docente. Na maioria das vezes, os quadrinhos são utilizados apenas como materiais prontos para aplicação em sala de aula, sem que os licenciandos sejam incentivados a produzirem suas próprias narrativas, analisando e refletindo sobre seus usos pedagógicos. Tal

lacuna sinaliza a necessidade de experiências formativas que integrem o desenvolvimento de habilidades didáticas, criativas e investigativas no uso de linguagens alternativas no ensino de química (Gomes, 2023).

Diante do exposto, realizou-se uma oficina de criação de histórias em quadrinhos, contando com a participação de licenciandos, participantes do PRP, do curso de Licenciatura em Química da UFMS. A iniciativa buscou incentivar a autoria docente, aproximar teoria e prática e explorar a linguagem multimodal como estratégia para o ensino de conteúdos científicos de forma criativa e contextualizada.

Desse modo, este artigo tem como objetivo relatar e refletir sobre a experiência de uma oficina de criação de histórias em quadrinhos, destacando suas contribuições, desafios e aprendizagens no contexto da formação docente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A formação inicial de professores de química tem sido marcada por desafios estruturais que comprometem a articulação entre teoria e prática. Muitos cursos de licenciatura ainda adotam uma lógica formativa fragmentada, que prioriza a transmissão de conteúdos disciplinares em detrimento do desenvolvimento de habilidades pedagógicas, investigativas e criativas. Essa cisão pode dificultar a construção de uma identidade docente crítica e reflexiva, em que os licenciandos reconheçam seu papel de sujeitos ativos e transformadores de sua própria prática. Autores como Ghedin, Oliveira e Almeida (2015) defendem que a formação docente deve ir além da reprodução de modelos tradicionais, propondo um processo formativo que valorize a experiência concreta da sala de aula como espaço privilegiado de aprendizagem. A esse respeito, Lima e Pimenta (2006) destacam o papel fundamental do estágio supervisionado na construção de uma prática pedagógica articulada à realidade escolar, especialmente quando

ao se organizar a partir de vivências que aproximam os licenciandos das situações reais de ensino.

Nesse contexto, ganha relevância a perspectiva do professor como pesquisador, proposta por Schön (2000), ao destacar a importância da reflexão na ação e sobre a ação como elementos centrais da docência. Para o autor, o professor-pesquisador é aquele que, diante de situações complexas, investiga a própria prática, constrói saberes pedagógicos e promove transformações em seu modo de ensinar. Lima e Vasconcelos (2011) reforçam essa visão ao afirmarem que a formação docente deve ser compreendida como um processo investigativo e contínuo, em que o ato de ensinar esteja intrinsecamente ligado à produção de conhecimento. Na licenciatura em auímica, essa articulação se faz ainda mais necessária, pois os licenciandos enfrentam o desafio de transformarem conceitos abstratos em experiências de aprendizagem significativas. Coelho e Pavan (2022) argumentam que integrar o ensino e a pesquisa desde a formação inicial favorece a constituição de uma postura investigativa, contribuindo para a construção de uma docência mais autônoma e reflexiva.

Ao se pensar em estratégias que promovam essa articulação, o uso de histórias em quadrinhos no ensino de ciências surge como um caminho possível. As HQs apresentam linguagem híbrida e multimodal, integrando elementos textuais e visuais que promovem a contextualização de conceitos científicos e uma leitura mais acessível e engajadora (Vergueiro, 2014; Ramos, 2009). No ensino de química, diversos estudos têm demonstrado o potencial das HQs de ampliar o interesse dos estudantes, favorecer a compreensão de conteúdos complexos e estimular a alfabetização científica (Iwata, 2020; Borges; Bandeira; Luz Júnior, 2020). No entanto, como apontam Estevão (2017) e Gomes (2023), a maioria dessas iniciativas se restringe ao uso de HQs prontas, produzidas por terceiros, sem incentivar que os licenciandos as criem ou reflitam sobre seus usos pedagógicos. Essa lacuna evidencia a necessidade de propostas formativas que explorem a autoria docente e a criação de materiais didáticos como

parte do processo de ensino e de aprendizagem e da construção da identidade profissional docente.

A criação de HQs pelos próprios licenciandos pode ser compreendida como uma estratégia formativa que mobiliza o conhecimento científico, a criatividade, a capacidade de comunicação e o planejamento pedagógico. Essa abordagem está em sintonia com a defesa de novas práticas na formação docente que valorizem a experimentação de linguagens alternativas, metodologias ativas e tecnologias digitais (Sousa, 2023). Para Foohs, Corrêa e Toledo (2021), o envolvimento de licenciandos em práticas autorais, como a produção de histórias em quadrinhos, favorece o desenvolvimento de habilidades didático-pedagógicas essenciais à docência investigativa. Dessa forma, incorporar a criação de HQs à formação inicial de professores de química representa uma estratégia de fortalecimento da identidade docente, da autonomia profissional e da articulação entre ensino e pesquisa.

METODOLOGIA

Este estudo se insere no campo da pesquisa qualitativa, de natureza descritiva e interpretativa, com foco na compreensão das experiências formativas de licenciandos em química que participaram de uma oficina de criação de histórias em quadrinhos aplicadas ao ensino de química. A escolha pela abordagem qualitativa se fundamenta na valorização dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas práticas e na possibilidade de se compreenderem os processos formativos em contextos reais (Moreira; Caleffe, 2008).

A oficina de criação de histórias em quadrinhos foi desenvolvida no âmbito do Programa Residência Pedagógica (PRP), subprojeto de química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS),

entre os anos de 2023 e 2024. A oficina de criação de HQs foi realizada de forma remota, com carga horária de 14 horas distribuídas em encontros síncronos e atividades assíncronas. Durante a formação, os licenciandos foram orientados a criarem HQs autorais utilizando ferramentas digitais como Canva e Bitmoji, planejarem aulas de química a partir das HQs autorais, implementá-las nas escolas parceiras do PRP e refletirem criticamente sobre sua experiência.

Participaram da oficina 12 licenciandos em química. Para este trabalho, serão apresentadas as HQs produzidas e implementadas por dois licenciandos, em escolas parceiras do PRP, os quais também participaram de entrevistas semiestruturadas. Para preservar a identidade dos participantes, os nomes foram substituídos pelos pseudônimos Heloísa e Gabriel.

Os dados foram produzidos a partir de três fontes principais: (i) as HQs criadas pelos dois licenciandos, utilizadas como material de análise sobre estratégias narrativas e abordagens didáticas; (ii) os trabalhos reflexivos escritos, nos quais relataram o processo de criação, aplicação e avaliação das aulas; e (iii) as entrevistas semiestruturadas, realizadas após a aplicação das HQs, com o objetivo de se aprofundarem percepções sobre autoria, docência e reações dos estudantes da educação básica.

As discussões deste trabalho foram organizadas com base na análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), que envolve três etapas principais: a pré-análise, na qual se realizaram a leitura flutuante e a organização do material; a exploração do material, etapa em que foram definidos os núcleos de sentido e agrupadas as unidades de registro; e o tratamento dos resultados e interpretação, que possibilitou a construção das categorias analíticas. A partir desse processo, foram identificadas três categorias principais: a primeira aborda a criatividade e as estratégias narrativas utilizadas pelos licenciandos na produção das HQs; a segunda evidencia a reação dos estudantes do ensino médio durante a aplicação das histórias em sala de aula;

e a terceira trata do desenvolvimento da autoria e da identidade docente, evidenciado nas reflexões e práticas dos futuros professores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CRIATIVIDADE E ESTRATÉGIAS NARRATIVAS NAS HQS

As histórias em quadrinhos desenvolvidas pelos licenciandos evidenciam a articulação dos conteúdos químicos a partir de narrativas em linguagem acessível, contextualizadas e criativas. A produção de Heloísa abordou os modelos atômicos por meio de uma personagem que, em seus sonhos, realiza viagens no tempo e interage com cientistas como Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr e Schrödinger. Essa construção narrativa buscou apresentar a evolução dos modelos atômicos de forma dinâmica e humanizada, rompendo com a linearidade tradicional do conteúdo e promovendo uma abordagem mais significativa.

Figura 1 - Trecho da HQ criada por Heloísa sobre modelos atômicos



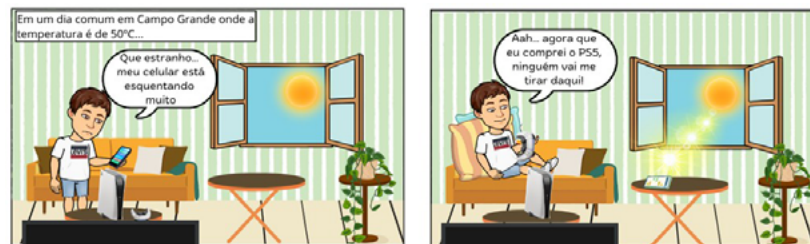
Fonte: Elaborado pela licencianda Heloísa (2024).

Conforme se apresenta na Figura 1, a criação das HQs envolveu um trabalho criativo, respeitando o rigor científico do conteúdo de modelos atômicos. Ainda, são evidenciados aspectos afetivos

e identitários. Heloísa compartilhou que escolheu trabalhar com modelos atômicos por seu interesse na história da química, buscando uma maneira de apresentar o conteúdo que não fosse “uma linha do tempo maçante”, mas sim por meio de interações entre passado e presente. Para isso, inspirou-se em narrativas como viagens no tempo, comuns em desenhos e histórias, e afirmou em sua entrevista: “Eu pensei, é uma boa ideia pra fazer a minha personagem principal interagir com os outros personagens”.

Já a HQ de Gabriel, representada na Figura 2, explorou o tema eletroquímica a partir de uma situação cotidiana envolvendo o uso inadequado de um celular, o que leva os estudantes a investigarem as causas do estufamento da bateria e, a partir disso, discutir conceitos como oxirredução, células galvânicas e descarte correto de resíduos eletrônicos. Ambas as histórias foram criadas com base em situações próximas da realidade dos estudantes, favorecendo o letramento científico por meio de linguagem multimodal, resolução de problemas e aproximação entre ciência e vida cotidiana.

Figura 2 - Trecho da HQ criada por Gabriel sobre eletroquímica



Fonte: Elaborado pelo licenciando Gabriel (2024).

Conforme ilustra a Figura 2, o enredo da HQ retrata intencionalmente um cotidiano familiar aos estudantes. Gabriel explicou em sua entrevista: “Eu tinha um monte de celular que estava com a bateria estufada. Falei: bom... uma bateria é eletroquímica pura. Então esse foi o “start” para eu começar a já elaborar mais uma narrativa, uma história para a HQ”. Desse modo, o personagem principal passa

por uma situação comum relacionada ao uso do celular, o que serve como ponto de partida para introduzir conceitos de eletroquímica.

As escolhas estéticas e narrativas dos licenciandos Heloísa e Gabriel buscaram romper com uma imagem fria e distante da ciência, aproximando a abordagem dos conteúdos de química da realidade dos estudantes, além de revelar que a ciência é uma construção humana e histórica. Heloísa criou uma personagem central que servisse de ponte entre os estudantes e os cientistas históricos. Gabriel, ao construir a trajetória do personagem, incluiu hábitos cotidianos relacionados ao uso de celulares para contextualizar e problematizar os conceitos eletroquímicos envolvidos no uso inadequado desses dispositivos. Como relatou em entrevista: “O professor aproveita a situação anterior ocorrida com o personagem principal da história e pede ao estudante que pesquise o que poderia ter acontecido com a bateria de seu celular”. Essa abordagem permitiu uma aproximação entre o conteúdo científico e vivências reais dos estudantes, promovendo o letramento científico.

A produção das HQs foi marcada por desafios técnicos relacionados às ferramentas digitais utilizadas. Em sua entrevista, Heloísa relatou que, no início, enfrentou dificuldades com o uso do Canva, especialmente no que diz respeito à organização dos elementos gráficos e à instabilidade da plataforma: “A plataforma estava no início, ela travava bastante, eu tinha que trocar de navegador. Então, eu tentei fazer aos pouquinhos, para não ficar tão pesado”. Além disso, mencionou a complexidade de lidar com camadas e sobreposições ao montar os cenários. Gabriel também compartilhou limitações específicas do Bitmoji, destacando o caráter estático dos personagens: “Ele tem inúmeras feições e poses, só que ainda assim é parado e é um padrão. [...] Tornar aquela feição, aquela pose, coerente com o cenário [...] foi a parte mais difícil”. A superação desses entraves exigiu criatividade e paciência por parte dos licenciandos, bem como o apoio de ferramentas adicionais, como o Canva Premium.

REAÇÃO DOS ESTUDANTES À IMPLEMENTAÇÃO DAS HQS NAS AULAS DE QUÍMICA

A utilização das HQs nas aulas de química gerou um aumento perceptível do interesse e da participação dos estudantes. Heloísa relatou em sua entrevista que foi possível notar o entusiasmo da turma já no início da atividade, em especial por conta da quebra de rotina e da novidade da proposta: “A professora regente já tinha conversado com eles antes e eles estavam empolgados pelo novo [...] ela falou que não ia ser a rotina deles, que ia ser totalmente diferente”. Durante a aplicação da HQ, observou-se um envolvimento coletivo com a leitura e com as atividades propostas. Heloísa destacou que até os alunos que normalmente se desinteressavam pelas aulas de química participaram com entusiasmo: “Até os que não gostavam de Química [...] gostaram da HQ, levaram para casa super felizes”.

Gabriel também identificou uma mudança significativa no comportamento da turma, especialmente em relação à leitura e ao debate. Em sua entrevista, ele narrou: “Eles argumentaram entre eles, fizeram as pesquisas, um mostrava o que achava, o outro discutia se concordava ou não [...] foi bem legal!”. A abordagem em formato de história despertou o interesse dos estudantes de forma espontânea, favorecendo o diálogo, a curiosidade e a construção coletiva do conhecimento.

Gabriel relatou que a atividade com HQs possibilitou a inclusão de estudantes com diferentes necessidades, promovendo a participação de alunos que, em outras situações, poderiam ficar à margem do processo.

O relato reforça que a linguagem multimodal das HQs, ao conjugar imagem, narrativa e texto, pode favorecer a inclusão. Como aponta Medeiros (2021), as múltiplas linguagens presentes nos textos multimodais ampliam as possibilidades de significação, especialmente

no contexto escolar, em que estudantes possuem diferentes estilos de aprendizagem e repertórios culturais. Do mesmo modo, Correia-Silva *et al.* (2020) destacam que o uso de recursos visuais, como HQs, pode atuar como estratégia de acessibilidade, favorecendo a compreensão de conteúdos por parte de estudantes com deficiências sensoriais ou dificuldades de leitura.

A proposta com HQs também proporcionou momentos de interação entre os estudantes, favorecendo o trabalho em grupo, a troca de conhecimentos e a construção de vínculos sociais. Heloísa relatou que os estudantes foram muito receptivos e participativos durante a aula:

Eles estavam muito empolgados e [...] muito preocupados em responder corretamente [...]. Estavam comentando, estavam participando, teve até um momento que eu acabei errando [...] eles me corrigiram, então eles estavam bem atentos (Trecho da entrevista de Heloísa).

A confiança e o engajamento observados na aula evidenciam o espaço de diálogo construído, o que contribuiu para um ambiente de aprendizagem mais horizontal e colaborativo. Gabriel também percebeu o potencial da atividade em grupo de favorecer a interação social:

Eles argumentaram entre eles, fizeram as pesquisas, aí um mostrava o que achava, o outro discutia, se concordava ou não. [...] E o ponto positivo que eu acho foi a troca ali. [...] Eu acho muito importante essa parte social também (Trecho da entrevista de Gabriel).

Um momento marcante para Gabriel foi quando incentivou uma estudante recém-chegada a se juntar a um grupo, relatando em sua entrevista: “Ela não conhecia essas meninas. [...] No final elas se tornaram amigas. Deu pra perceber no final da aula que fizeram o trabalho junto. E foi bem legal. Muito interessante.”

Essas experiências reforçam a perspectiva de Vygotsky, para quem o aprendizado ocorre em contextos socialmente mediados, nos quais a interação entre pares desempenha papel essencial no

desenvolvimento de habilidades cognitivas e afetivas (Neves; Damiani, 2006). Ao promover a colaboração entre os estudantes, a proposta com HQs potencializou a aprendizagem dos conteúdos de química e fortaleceu relações interpessoais, acolhendo a diversidade e promovendo um ambiente cooperativo em sala de aula.

DESENVOLVIMENTO DA AUTORIA E DA IDENTIDADE DOCENTE

A criação das histórias em quadrinhos se destacou como uma experiência formativa significativa, especialmente por envolver um processo completo de autoria. A atividade desafiou os licenciandos a assumirem o protagonismo desde o planejamento até a realização da aula de química envolvendo a HQ autoral, exigindo habilidades que extrapolassem o domínio de conteúdo ou o uso de recursos visuais. Como destaca Cardoso *et. al.* (2016), a construção da identidade docente ocorre a partir de práticas vividas e ressignificadas na experiência, sendo a autoria uma das dimensões centrais dessa constituição. Ao relatar a experiência, Heloísa afirma:

Planejar a aula, planejar as atividades do início ao fim, desenvolver todo o material, porque normalmente quando a gente faz algum questionário ou uma coisa assim na Residência, a professora já passa para a gente os dados [...] mas HQ o que a gente fez do zero (Trecho da entrevista de Heloísa).

O protagonismo dos licenciandos nos processos de autoria e de aplicação da HQ em sala de aula provocou uma mudança significativa na forma como os licenciandos reconheciam o exercício da docência. Ao ocuparem pela primeira vez o lugar de responsáveis por uma turma, eles se depararam com novos desafios e exigências que ultrapassaram e romperam com a sua atual zona de conforto de “seu papel de estudantes”.

Desse modo, os resultados evidenciam que a proposta de criação e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de química teve impactos positivos tanto na formação dos licenciandos quanto no engajamento dos estudantes da educação básica. O protagonismo dos licenciandos no processo de autoria e de implementação das HQs em sala de aula possibilitou a construção de uma identidade profissional mais reflexiva, crítica e confiante. As estratégias criativas desenvolvidas pelos licenciandos revelaram um olhar sensível para a linguagem dos quadrinhos como recurso didático multimodal, ao passo que os desafios enfrentados, tais como limitações técnicas e adaptações pedagógicas, contribuíram para o amadurecimento de competências essenciais ao exercício docente. Por fim, a recepção positiva por parte dos estudantes — marcada pelo interesse, participação, colaboração e inclusão — confirma o potencial das HQs como recurso de ensino, capaz de aproximar ciência e realidade social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência apresentada neste trabalho demonstrou que o uso de histórias em quadrinhos no ensino de química pode se constituir como uma prática formativa promissora na licenciatura. A proposta permitiu que os licenciandos se envolvessem ativamente na criação de materiais didáticos, exercendo a autoria e assumindo o planejamento de aulas contextualizadas. Essa vivência favoreceu a aproximação entre teoria e prática, muitas vezes dissociadas na formação inicial, e contribuiu para a construção de uma identidade docente mais confiante e reflexiva.

As HQs criadas e aplicadas pelos participantes revelaram estratégias criativas para abordar conteúdos curriculares de forma acessível, conectada à realidade dos estudantes. Além disso, os relatos dos licenciandos indicam que a experiência os desafiou a pensarem

de forma mais sensível sobre linguagem, mediação pedagógica e as condições concretas da escola. A reação positiva dos estudantes do ensino médio — marcada pelo interesse, engajamento e participação — reforça o valor pedagógico da proposta.

Conclui-se, portanto, que atividades envolvendo a produção de HQs, quando integradas a programas de formação como a residência pedagógica, ampliam as possibilidades de aprendizagem docente. Elas promovem o desenvolvimento de habilidades autorais, criativas e investigativas essenciais ao exercício da profissão. Trata-se de uma experiência que aponta caminhos para a formação de professores de química que sejam mais críticos, inovadores e comprometidos com uma educação significativa e transformadora.

REFERÊNCIAS

- AVELINO, L. C.; ERROBIDART, N. C. G. O emprego de Histórias em Quadrinhos como material didático para o ensino de Ciências. **Interfaces da Educação**, v. 13, n. 39, p. 234-262, 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BORGES, R. S.; BANDEIRA, C. C.; LUZ JUNIOR, G. E. Interface entre as histórias em quadrinhos e o ensino de química: uma fonte de informação e incentivo à leitura. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2020.
- CARDOSO, M. I. S. T.; BATISTA, P. M. F.; GRAÇA, A. B. S. A identidade do professor: desafios colocados pela globalização. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 65, p. 371-390, 2016.
- COELHO, E. G.; PAVAN, R. A formação do professor-pesquisador na Licenciatura em Ciências-Biologia e Química: a percepção de professores e licenciandos. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 19, n. 59, p. 229-253, 2022.
- CORREIA-SILVA, A. T.; PAIVA, F. S.; RIBEIRO, E. N. Inclusão educacional e audiodescrição de histórias em quadrinhos. **Revista Intersaberes**, v. 15, n. 36, p. 936-962, 2020.

Estevão, A. P. S. da S. **História em quadrinhos no ensino de química como estratégia didática para abordagem do tema “lixo eletrônico”**. 225 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017.

FOOHS, M. M.; CORRÊA, G.; TOLEDO, E. E. Histórias em quadrinhos na educação brasileira: uma revisão sistemática de literatura. **Instrumento**: revista de estudo e pesquisa em educação. v. 23, n. 1 (jan./abr. 2021), p. 80-96, 2021.

GHEDIN, E.; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, W. A. **Estágio com pesquisa**. São Paulo: Cortez, 2015.

GOMES, J. F. O. **Quadrinhos no ensino de ciências**: compreensões de futuros professores de química. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2023.

IWATA, A. Y. **Desenvolvimento de metodologias de divulgação científica por meio de pesquisa e produção de mangás** (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.

LIMA, K. E. C; VASCONCELOS, S. D. Envolvimento em Atividades Extra-Classe, Avaliação do Curso e Perspectivas de Licenciandos em Biologia da Universidade Federal de Pernambuco. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 3, 2011.

LIMA, M. S. L.; PIMENTA, S. G. Estágio e docência: diferentes concepções. **Póesis pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006.

KUNDLATSCH, A. **Enquadrando as Histórias em Quadrinhos na formação inicial de professores de Química: Possibilidades e limites**. 2019. 282 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019.

MEDEIROS, M. M. Do clássico aos quadrinhos: a causa secreta sob uma perspectiva multimodal. **Revista Saridh-Linguagem e Discurso**, v. 3, n. 1, p. 20-20, 2021.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NEVES, R. de A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNIrevista**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 1-10, abr. 2006.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

RAMOS, P. Histórias em quadrinhos: gênero ou hidpergênero? **Estudos linguísticos**, v. 38, n. 3, p. 355-367, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2000.

SOUSA, D. F. **A criação de história em quadrinhos utilizando tecnologias digitais**: perspectivas da formação omnilateral. 2023. 279 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Ceres, 2023.

VERGUEIRO, W. Uso das HQS no Ensino. *In*: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (Orgs.). **Como usar as Histórias em Quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

ZEICHNER, K. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 63-80, maio/ago. 2005.

2

*Raquel Furtado Soares Trindade
Daniele Correia*

**PERFIS E MOTIVAÇÕES:
UM ESTUDO COM DOCENTES DE CIÊNCIAS
DAS ESCOLAS DAS ÁGUAS DO PANTANAL
DE CORUMBÁ, MATO GROSSO DO SUL**

PROFILES AND MOTIVATIONS:

*A STUDY WITH SCIENCE TEACHERS FROM THE 'WATERS SCHOOLS'
OF THE PANTANAL IN CORUMBÁ, MATO GROSSO DO SUL*

RESUMO:

Este estudo apresenta um recorte de uma pesquisa de doutorado em andamento com o objetivo de delinear o perfil e analisar os fatores motivacionais de professores de ciências da natureza que atuam nas Escolas das Águas, em Corumbá, no Pantanal Sul-Mato-Grossense. A investigação adota uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, com coleta de dados realizada por meio de observações in loco, aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, analisadas conforme a análise textual discursiva (ATD). Os resultados revelaram que os docentes possuem um perfil variado em termos de faixa etária e tempo de docência. A permanência dos docentes, no contexto das Escolas das Águas, é de modo geral, inferior a quatro anos, sendo o corpo docente majoritariamente composto de mulheres. Embora inicialmente atraídos pela vivência no Pantanal, esses professores enfrentam desafios cotidianos, como a dificuldade de acesso e a necessidade de permanência ininterrupta durante o período de um bimestre. Por fim, espera-se que esta pesquisa contribua para fomentar debates e reflexões sobre as realidades e os desafios vivenciados por docentes no singular contexto das Escolas das Águas no Pantanal.

Palavras-chave: Docência; Ciências; Escola do Campo.

ABSTRACT:

This study presents a section of an ongoing doctoral research aimed at outlining the profile and analyzing the motivational factors of natural sciences teachers working in the Escolas das Águas (Water Schools) in Corumbá, located in the southern Pantanal region of Mato Grosso do Sul, Brazil. The research adopts a qualitative approach, specifically a case study, with data collected through on-site observations, questionnaires, and semi-structured interviews, analyzed using Discursive Textual Analysis (DTA). The results reveal that the teachers have diverse profiles in terms of age group and teaching experience. In general, the duration of their stay in the Escolas das Águas context is less than four years, with the teaching staff being predominantly female. Although initially attracted by the opportunity to experience life in the Pantanal, these teachers face daily challenges, such as difficulties in accessing the schools and the requirement to remain on site continuously throughout a two-month school term. Finally, this research is expected to contribute to fostering debates and reflections on the realities and challenges experienced by teachers in the unique context of the Escolas das Águas in the Pantanal.

Keywords: Teaching; Sciences; Rural School.

INTRODUÇÃO

O município de Corumbá, caracterizado pela reconhecida beleza e biodiversidade pantaneira, contempla um modelo diferenciado de educação do campo: as Escolas das Águas. Tais escolas do campo, vinculadas à Secretaria Municipal de Educação, têm como finalidade prover a educação escolar a crianças residentes em regiões isoladas do Pantanal.

As Escolas das Águas estão situadas em diversas regiões de difícil acesso no Pantanal corumbaense e recebem essa denominação por sofrerem influência da sazonalidade hídrica (ciclos anuais de cheias e secas do rio Paraguai) (Roman *et al.*, 2021; Zerlotti, 2014; Zaim-de-Melo, 2017).

Nessas instituições de ensino, marcadas por singularidades e contextos desafiadores, a rede municipal de Corumbá é responsável por oferecer a educação escolar a uma comunidade diversificada, composta de filhos de ribeirinhos, pescadores (artesanais e profissionais), coletores de iscas, trabalhadores rurais e assentados (Zerlotti, 2014). Para garantir o acesso e a permanência dos estudantes na escola, a Secretaria Municipal de Educação adaptou o sistema de ensino, da educação infantil e do ensino fundamental I e II, às especificidades de cada região.

As características marcantes das Escolas das Águas têm motivado pesquisadores a desenvolverem estudos sobre diversas temáticas, como a cultura escolar (Esquer, 2023; Zaim-de-Melo, 2017); formação docente (Sambara, 2024; Americano, 2023; Roman, 2022); inclusão escolar (Soares, 2024; Ibig, 2021); alfabetização (Nobre, 2021) e bem-estar/mal-estar docente (Macedo, 2023). No entanto, é notável a ausência de estudos que se dediquem a analisar o perfil do professor e os motivos que o levaram à docência nessas escolas.

Diante dessa lacuna, este estudo tem como objetivo apresentar os resultados parciais de uma pesquisa de doutorado que se dedica a analisar o perfil de professores que ministram a disciplina de ciências nas Escolas das Águas, buscando verificar os principais fatores que influenciam suas escolhas e permanência na docência nas Escolas da Águas.

EDUCAÇÃO DO CAMPO NO CONTEXTO DO PANTANAL DE CORUMBÁ

A educação do campo emerge de movimentos sociais com o objetivo de garantir o direito de acesso e permanência na educação para grupos que residem em locais distantes dos centros urbanos. Tal modalidade de educação ganhou força e reconhecimento com a instituição das Diretrizes Nacionais para a Educação Básica do Campo (Henriques *et al.*, 2017), vislumbrando universalizar o acesso, a permanência e o sucesso escolar com qualidade (Brasil, 2008).

De acordo com o Decreto nº 7.352 (2010), a educação do campo é norteada por cinco princípios que valorizam o respeito à diversidade e à identidade da escola, convergindo com a definição de Caldart (2002, p. 26), que afirma o direito do povo de ser educado no lugar onde vive, com uma educação pensada desde o seu lugar e vinculada à sua cultura e necessidades. Em consonância, Fernandes (2009) e Molina (2009) consideram crucial a valorização da identidade e da realidade da população rural, de modo que pensar uma educação a partir do campo exige a desconstrução de paradigmas e preconceitos para reverter desigualdades (Henriques *et al.*, 2007), tornando assim necessária a inserção de políticas públicas adaptadas a cada unidade federativa.

Nesse sentido, dada a sua vasta extensão territorial, o sistema educacional de ensino da rede municipal de Corumbá precisou se adaptar para atender aos moradores do campo, dividindo as escolas rurais¹ em duas categorias distintas: as escolas do campo (terrestres) e as escolas do campo da região das águas (Roman *et al.*, 2021).

As escolas terrestres se situam em regiões mais próximas da área urbana de Corumbá, fazendas, assentamentos e distritos, enquanto as Escolas das Águas estão localizadas em regiões bem mais distantes e de difícil acesso, inseridas em fazendas, colônias e comunidades ribeirinhas propensas a alagamentos, influenciadas pelo regime hídrico da bacia do rio Paraguai (Zerlotti, 2014).

A trajetória da organização escolar na região das águas tem seu início em 1948, com a primeira escola pantaneira, construída na Fazenda Sebastião Rolon, por iniciativa de produtores rurais da região. Foi somente em 1975 que a responsabilidade da educação escolar nas regiões pantaneiras passou a ser de responsabilidade do município de Corumbá (Zerlotti, 2014). Assim, no decorrer dos anos, outras escolas foram gradualmente inauguradas, sendo atualmente distribuídas entre as sub-regiões do Pantanal (Paiaguás, Nhecolândia, Abobral e Nabileque), para atender a filhos de trabalhadores rurais, peões, ribeirinhos e pequenos agricultores (Esquer, 2023; Zerlotti, 2014). Destacamos que a denominação Escolas das Águas é recente e surgiu em documentos administrativos informais da Secretaria Municipal de Educação, a partir de 1997 (Rios, 2021).

Conforme dados do Qedu (2025), a rede municipal de Corumbá é formada por 36 unidades escolares, das quais 11 são classificadas como rurais. Cinco dessas unidades estão situadas na região das águas,

1 Nos documentos oficiais do município de Corumbá e em portais de dados educacionais, como o Qedu, a expressão "escola rural" é utilizada para se referir às unidades localizadas na zona rural. Desse modo, ao citarmos dados extraídos diretamente dessas fontes, manteremos a expressão original. Contudo, ao longo do desenvolvimento do texto, adotaremos a nomenclatura "escola do campo", seguindo o termo atualmente empregado por especialistas e estudiosos da área.

cuja organização adota o modelo de escola polo e extensões. Nesse sentido, Oliveira (2018, p. 48) explica que a denominação “extensão é utilizada para se referir as unidades que funcionam separadas com estrutura física independente, porém nos documentos administrativos estão vinculados a escola Polo”.

Atualmente, as Escolas das Águas são compostas das escolas-polo: Polo Porto Esperança, Polo Sebastião Rolon, Polo Santa Aurélia, Polo São Lourenço e Polo Paraguai Mirim. Há também quatro extensões: a Fazenda Nazaré e a Fazenda Lourdes (ligadas à escola Polo Sebastião Rolon), a Jatobazinho (ligada à escola Polo Paraguai Mirim) e a Santa Mônica (ligada à escola Polo São Lourenço) (Sambrana, 2024). É fundamental ressaltar que o acesso a essas escolas ocorre por avião, barco ou veículos de tração (Esquer, 2022).

Como não possuem legislação própria, as Escolas das Águas são regulamentadas pelas leis da educação do campo (Rios, 2021). Destacam-se por possuírem calendário escolar adaptado aos ciclos de inundação e seca do rio Paraguai e projetos político pedagógicos formulados a partir das realidades locais (Zerlotti, 2014). Atualmente, todas operam em regime integral de ensino, com a permanência do estudante na escola entre seis e oito horas. Em algumas delas, os estudantes podem permanecer alojados em regime de internato (semanal ou bimestral), uma condição influenciada pela distância de sua residência até a escola (Esquer, 2023).

Em relação à organização das turmas, há variação entre seriada e multisseriada, sendo esta última a predominante. É relevante mencionar que três extensões (Jatobazinho, Instituto Santa Mônica e Fazenda Lourdes) são classificadas como público-privadas em documentos administrativos da Secretaria Municipal de Educação. Isso se deve ao fato de receberem apoio da iniciativa privada para custear o prédio, manutenção, alojamento, alimentação e equipe de gestão pedagógica, enquanto a rede pública municipal se responsabiliza pela contratação de professores, parte da merenda e organização pedagógica

(Esquer, 2023). Ainda segundo o autor, na escola Jatobazinho, ofertam-se a educação infantil e ensino fundamental I com salas seriadas, enquanto na Extensão Fazenda Santa Mônica, oferta-se o ensino fundamental I em salas multisseriadas, sendo que em ambas é disponibilizado alojamento para os estudantes. Já a Extensão Fazenda Lourdes oferta o ensino fundamental I e II em turmas multisseriadas por segmento de ensino, não possuindo alojamentos.

No que se refere à gestão escolar das Escolas das Águas, a sede administrativa se localiza na zona urbana e opera junto ao Núcleo de Educação do Campo (Rebello e Kassar, 2020), atendendo a todas as escolas polo e suas respectivas extensões. A equipe gestora se responsabiliza pelas questões administrativas e pedagógicas, tais como gestão de merenda, transporte escolar e vistoria de sistemas de notas e frequência. Para o acompanhamento direto, "as coordenadoras pedagógicas deslocam-se in loco uma vez por mês para atender as demandas das unidades escolares" (Nozu *et al.*, 2020, p. 1065).

Devido às características fisiográficas e culturais da região, essa gestão exige atenção constante às singularidades dos contextos sociais, econômicos e naturais, uma vez que o ciclo das águas é um fator determinante para a vida do povo pantaneiro (Roman *et al.*, 2021). Diante desse cenário, é notório que as Escolas das Águas são caracterizadas por contextos singulares e realidades únicas adaptadas para atender às necessidades do povo pantaneiro.

O DOCENTE NO CONTEXTO PANTANEIRO

O Pantanal de Corumbá é um território de grandes extensões, onde cada região reflete uma realidade de isolamento e profunda conexão com a natureza. Na região pantaneira residem famílias de origens brasileira e estrangeira, constituídas por pais que, por não terem tido

a oportunidade de concluir seus estudos, priorizaram o sustento familiar (Sambrana, 2024). Assim, as Escolas das Águas, vinculadas à rede municipal de ensino, garantem a oferta da educação escolar aos filhos desses moradores.

É nesse cenário complexo, em que demandas sociais e educacionais são elevadas, que a atuação docente se torna essencial, já que o professor precisa se adaptar a uma jornada de trabalho que sofre forte influência do ritmo pantaneiro, enfrentando realidades únicas, tais como a predominância de turmas multisseriadas, ausência de formação, a ineficiência na distribuição de recursos (materiais básicos e humanos), a escassez de material pedagógico e, principalmente, a infraestrutura inadequada (Bueno, Guimarães, 2017; Sambrana, 2024).

Adicionalmente, devido à localização remota dessas escolas, o docente deve permanecer alojado na unidade por um período que varia entre 15 dias e um bimestre. Essa variação está diretamente relacionada à distância da escola até a zona urbana de Corumbá (Oliveira, 2018).

Dessa forma, verifica-se que a educação do campo na região das Escolas das Águas é marcada por contextos adversos e complexos. Para lidar com as particularidades que permeiam o fazer pedagógico, a formação continuada do docente deveria ser um pilar de apoio; no entanto, representa, ironicamente, outro ponto de fragilidade.

De acordo com a pesquisa de Sambrana (2024), os professores das Escolas das Águas do município de Corumbá não recebem formação continuada específica para sua realidade por parte da Secretaria Municipal de Educação. Nesse sentido, reitera-se o alerta de Ponzo (2009) de que as formações destinadas às escolas do campo são, predominantemente, concebidas para contextos urbanos. Decorridos 15 anos desse alerta, estudos atuais continuam a apresentar resultados que confirmam essa problemática.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa apresenta um recorte de uma tese de doutorado em andamento que estuda as histórias de vida de sete professores que ministram a disciplina de ciências no ensino fundamental II nas Escolas das Águas do município de Corumbá, no Pantanal Sul-mato-grossense. Para sua realização, obtiveram-se autorização da Secretaria Municipal de Educação de Corumbá-MS e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFMS, sob parecer nº 6.987.385.

A pesquisa adota abordagem qualitativa (Bogdan, Biklen, 1996), sendo caracterizada como estudo de caso, tipologia que, segundo Yin (2015, p.4), é empregada em “situações para contribuir ao nosso conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados”. Considerando as recomendações de Yin (2001), utilizaram-se instrumentos de coleta de dados diversificados, obtidos a partir de visitas às Escolas das Águas, tais como: i) observação direta do cotidiano dos docentes; ii) registros de características das unidades escolares em caderno de campo; iii) questionários aplicados aos docentes visando reconhecer seu perfil; e iv) entrevista semiestruturada com os docentes para resgatar suas histórias de vida, a trajetória profissional e motivações para a escolha pelas Escolas das Águas.

Em colaboração com a dirigente escolar, a pesquisa de campo foi iniciada no segundo semestre de 2024, com a visita a sete das dez unidades que integram o conjunto Escolas das Águas: Porto Esperança, Sebastião Rolon e suas extensões (Fazenda Nazaré e Fazenda Lourdes), Paraguai Mirim e Polo São Lourenço. A seleção dessas sete escolas se justificou por atenderem ao critério de oferecer o ensino fundamental II. Assim, por meio das visitas de campo, buscou-se vivenciar os contextos específicos de cada unidade, visando compreender o perfil dos docentes que lecionam ciências e as motivações que os levaram às Escolas das Águas.

Ao chegarmos às escolas, a abordagem se iniciou com a apresentação da pesquisadora aos professores de Ciências da Natureza que atuam no ensino fundamental II, seguida da apresentação do objetivo da pesquisa. Após esse primeiro contato, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi disponibilizado para leitura e, mediante o consentimento de cada docente, o desenvolvimento do estudo foi iniciado.

Ressalta-se que todos os professores aceitaram contribuir com a pesquisa e responderam aos questionários e entrevistas. As entrevistas foram gravadas utilizando um gravador de voz de smartphone, sendo subsequentemente transcritas com o auxílio do software gratuito Pinpoint.

Antes da entrevista, os professores foram consultados sobre a forma de identificação na pesquisa: seis optaram por manter seu nome real e um sugeriu um nome fictício de sua preferência.

Para a interpretação dos dados provenientes do questionário, realizou-se uma análise descritiva das questões. Tais questões visaram levantar as seguintes informações dos participantes: idade, sexo, formação inicial e em nível de pós-graduação, tempo de docência e tempo de atuação nas Escolas das Águas.

Para a análise das entrevistas, utilizou-se a análise textual discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016). A ATD envolve três etapas principais: desconstrução, categorização e elaboração do metatexto. Na etapa de desconstrução, buscamos no corpus indícios que revelassem as principais motivações dos docentes pela licenciatura na região das águas e se conheciam as realidades locais antes de aceitarem lecionar nesses espaços.

Já a segunda, a categorização, consistiu no agrupamento das unidades de significado (US) por semelhança. Esse processo de (re) leitura das US levou à formação das categorias iniciais, as quais foram agrupadas em categorias intermediárias até que se chegasse à categoria final. Por fim, a terceira etapa, o metatexto, apresenta as novas compreensões produzidas como resultado das etapas anteriores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentamos os resultados extraídos da análise do corpus. A análise descritiva dos questionários foi utilizada para delinear o perfil dos professores. Para compreender os motivos que os levaram às Escolas das Águas, foram elaboradas categorias emergentes a partir da interpretação dos relatos dos docentes.

PERFIL DOS PROFESSORES QUE LECIONAM CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DAS ÁGUAS

As faixas etárias dos docentes variam entre 23 a 63 anos, enquanto o tempo de experiência docente se situa entre dois e 20 anos. Já o tempo de permanência nas Escolas das Águas está entre menos de um ano até oito anos. Os docentes apresentam níveis variados de familiaridade e saberes sobre a região, de modo que os profissionais mais experientes tendem a conhecer melhor o local e as comunidades, utilizando esse conhecimento no desenvolvimento das práticas. Por outro lado, a presença de professores mais jovens e com pouco tempo de docência pode sinalizar mudanças e renovações nas práticas pedagógicas.

Em relação à formação inicial dos docentes, verificou-se que alguns professores que ministram ciências são licenciados em matemática. Essa ausência de formação específica para a área de atuação pode influenciar a maneira como o fazer pedagógico é desenvolvido em sala de aula. A escassez de professores com titulação específica nas áreas do conhecimento é uma realidade persistente no Brasil, conforme destacado por Dutra (2016).

Nessa mesma direção, outro agravante é que apenas três dos sete docentes têm formação continuada em nível de especialização para a educação do campo. De acordo com Vighi (2015), a dificuldade

das escolas rurais brasileiras de atrair e manter professores qualificados está diretamente ligada à escassez de políticas públicas que valorizem e ofereçam formação adequada a esses profissionais. Essa falta de investimento leva à alta rotatividade e à consequente baixa qualidade do ensino, sendo comum que professores lecionem apenas com nível médio e sem o preparo específico necessário.

O perfil dos professores que ministram ciências é heterogêneo no que tange à idade, ao tempo de magistério e ao período específico de atuação nas Escolas das Águas. Com relação ao curso de graduação, os professores são licenciados em matemática (3) ou ciências biológicas (4), sendo que a minoria buscou aperfeiçoamento na área de educação do campo (3).

MOTIVOS PELA ESCOLHA PELA DOCÊNCIA NAS ESCOLAS DAS ÁGUAS

A categoria final, **Da aventura a realidade: a docência impulsionada pela vida pantaneira**, possibilitou a construção do metatexto que sustenta o seguinte argumento: a escolha dos professores pela docência na região das águas é primariamente impulsionada pela curiosidade em relação ao ambiente e às particularidades da vida pantaneira.

Embora essa jornada se configure, inicialmente, como uma aventura, a prática cotidiana revela a necessidade de se enfrentarem realidades logísticas e estruturais que lhes são próprias, como a dificuldade de acesso às unidades escolares e a permanência obrigatória no local. É importante destacar que, devido às distâncias das escolas até a zona urbana de Corumbá, todos os professores residem em alojamentos que ficam dentro das escolas, permanecendo no local por um período contínuo de um bimestre, o que intensifica os desafios de adaptação.

Já a categoria intermediária, intitulada **Vivendo novas experiências e aquisição de segurança no contrato de professor temporário**, tem origem no processo de aglutinação que resultou nas categorias iniciais: “Vivendo novas experiências”; “Segurança financeira e de lotação”; “Primeira oportunidade de emprego”; “Propósito de vida”; “Experimentando aventuras”; e “Conhecendo o Pantanal e alunos”. Por meio dessas categorias, percebemos que a maior motivação dos docentes para procurar as Escolas das Águas para lecionar reside na oportunidade de viver novas experiências e conhecer o Pantanal. Embora o fator financeiro esteja presente nos relatos de três desses professores, o desejo de experimentar a vida no Pantanal se sobressai nos relatos dos professores, conforme exemplificado na fala de Jéssica,

“Eu queria conhecer o Pantanal e por um propósito de vida sabe... Eu queria ter essa experiência de vida, principalmente pelo meu desenvolvimento crescimento profissional e eu já dei aula assim na cidade e comparando com aqui é totalmente diferente.”

Por sua vez, a categoria intermediária, intitulada **Dissonância entre Expectativa e Realidade**, é composta de duas categorias iniciais que demonstram que os docentes desconheciam a realidade das escolas antes de serem contratados. Ao assumirem a vaga, foram surpreendidos pela realidade local e das unidades escolares, como relatado por Felipe:

“Já ouvi falar da região das águas, mas não imaginava que era assim não...a primeira escola que eu peguei é considerada a escola mais distante da cidade e recentemente saiu numa reportagem do G1. Lá não tínhamos comunicação era dois meses isolados...não tinha internet e energia elétrica...” (Entrevista do professor Felipe).

Conforme observado nos relatos, os docentes que buscam as Escolas das Águas o fazem seja pelo desejo de conhecer o Pantanal e vivenciar a vida pantaneira, ou pela oportunidade de ingressar na docência com melhor remuneração, embarcando em uma jornada

por um universo desconhecido, que, aos poucos, se revela desafiador. Em nossa pesquisa de campo, destacamos que os principais desafios incluem: a dificuldade de acesso a essas escolas, visto que as viagens são longas, por trajetos tanto terrestres quanto fluviais; o período de permanência de um bimestre nas escolas, que implica o distanciamento familiar; e as condições dos espaços de alojamento para professores, que dispõem de quartos compartilhados separados apenas por gênero (masculino e feminino).

Defendemos a proposição da categoria final, **Da Aventura à Realidade: A Docência Impulsionada pela Vida Pantaneira**, que sustenta a tese central de que os docentes que atualmente lecionam ciências nas Escolas das Águas embarcam em um universo único e desconhecido, impulsionados por dois fatores distintos. Um grupo, geralmente mais jovem e em início de carreira, busca a aventura, o contato com a natureza e a experiência da vida na zona rural, motivado pelos encantos do Pantanal. Já o outro grupo, composto de professores de faixa etária mais elevada (entre 37 e 63 anos), almeja uma oportunidade de emprego e estabilidade financeira, visto que a remuneração é superior devido a menor procura por escolas situadas em locais de difícil acesso.

Esses docentes iniciam sua jornada estimulados por diferentes motivações, mas, ao chegarem ao novo local de trabalho, precisam encarar e superar desafios diários. Eles se inserem em regiões com um ritmo próprio, fortemente influenciado pelo ciclo das águas. Essa conjuntura determina o desenvolvimento do ano escolar, afetando o calendário letivo e o fazer pedagógico.

Nesse sentido, os docentes enfrentam o desafio de se adaptarem e residirem na região das águas, além de reestruturarem sua prática pedagógica para atenderem as demandas de um público com cultura local específica, composto de “filhos de ribeirinhos, pescadores artesanais e profissionais, coletores de iscas, trabalhadores rurais e assalariados e pequenos agricultores” (Rios, 2020, p. 6).

Assim, docentes e estudantes estão, de certa forma, imersos em uma cultura própria e singular. Nas palavras de Tedesco (2017), a vida pacata e cativante que se desenvolve às margens do rio Paraguai dá origem a uma cultura pantaneira, da qual emergem costumes, crenças e peculiaridades na fala, comidas, danças e festas tradicionais.

Diante do exposto, inferimos que as Escolas das Águas, inseridas no ambiente pantaneiro, atraem professores que se encantam pelas belezas naturais da região. Essa jornada, que se revela desafiadora, demanda saberes que transcendem a docência e são imprescindíveis para a vivência e a convivência diária com os obstáculos locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi guiado pelo objetivo de reconhecer o perfil dos docentes que lecionam nas Escolas das Águas no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, bem como revelar as motivações que os levaram até essas regiões. Nessas escolas de realidades singulares, a dinâmica escolar é profundamente influenciada pelos ciclos de cheias e secas no Pantanal. Inseridas nesse universo, essas escolas assumem um papel ímpar, garantindo o acesso à educação para crianças e adolescentes pantaneiros, promovendo o diálogo entre saberes e culturas locais.

Constatamos que o perfil dos docentes varia em termos de faixa etária, tempo de magistério e de permanência nas Escolas das Águas. No entanto, o estudo revelou que a habilitação em licenciatura nem sempre corresponde à disciplina ministrada (como ciências biológicas), uma realidade comum na educação do campo. Essa situação decorre, muitas vezes, da dependência de professores contratados temporariamente, que são alocados em áreas afins para complementar a carga horária.

Quanto aos motivos que que atraem os docentes para escolas inseridas na área do Pantanal, verificamos que a curiosidade de experimentar a vida pantaneira é o que impulsiona os docentes a experienciar caminhos desconhecidos e imprevisíveis por seus próprios imaginários. A permanência dos docentes na região das águas demanda a vontade de vivenciar o novo e a adaptação da prática pedagógica aos interesses dos estudantes, respeitando a realidade e a cultura locais, o que exige saberes que transcendem os pedagógicos.

Por fim, conhecer o perfil e as motivações dos professores que lecionam ciências nas Escolas das Águas não se restringe a desvelar um contexto educacional específico da região pantaneira. Vai além disso, pois implica ampliar os debates acerca do ser professor e do constante processo de transformação da prática pedagógica para atender às demandas dos estudantes que residem em um contexto notavelmente singular e ainda pouco explorado no cenário educacional.

REFERÊNCIAS

AMERICANO, Renata Queiroz de Moraes. **Ao redor da mesa dos Bisbilhos com docentes das Escolas das Águas no Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Educação, Arte e História da Cultura (Tese Doutorado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2023.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução João Alvarez *et al.* Lisboa. Porto, 1996.

BUENO, H. P. V.; GUIMARÃES, L. A. M. Percepção de professores de escolas pantaneiras sobre o trabalho docente. **Trayectorias Humanas Trascontinentales**, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25965/trahs.570>.

BRASIL, **Parecer nº 36/01-CNE-CEB, de 4 de dezembro de 2001**. Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/EducCampo01.pdf>. Acesso em 01/11/2024

BRASIL, **Resolução N° 2 do CNE/CEB, de 28 de abril de 2008**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/resolucao_2.pdf> Acesso em: 01/11/2024

CALDART, R. S. **Por Uma Educação do Campo**: traços de uma identidade em construção. Coleção por uma educação básica do campo. v. 4. Brasília, 2002. Acesso em 01/11/2024

CAMPESTRINI, H. *et al.* **Enciclopédia das Águas de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: IHGMS, 2014.

DUTRA, S.G. Educação do campo na perspectiva do desenvolvimento local. **Revista Eventos Pedagógicos**. Cáceres, MT, v. 7, n. 3 (20. ed.), p. 1415-1434, ago./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/refs/article/download/9821/6240/30739>. Acesso em 01/11/2024.

ESQUER, D. **As Escolas das Águas do Pantanal Sul-mato-grossense**: um estudo sobre a cultura escolar ribeirinha – Educação (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado de Mato Grosso do Sul – Campus do Pantanal, Corumbá, MS, 2023.

FERNANDES, M. F. Diretrizes de uma caminhada. *In*: Edgar, J. K.; Paulo, R. C.; Roseli, S. C. (Orgs). **Educação do campo: Identidade e políticas públicas**. Brasília, DF: Articulação nacional por uma educação do campo, 2002.

HENRIQUE, R. *et al.* (Org.). **Educação do Campo**: diferenças mudando paradig-mas. Cadernos SECAD. Brasília, 2007.

ILBIG, M. C. V. **Formação de Professores para a Inclusão de Estudantes da Educação Especial nas Escolas das Águas do Pantanal**. Educação (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal, Corumbá, 2021.

MACEDO, F. d. **O Bem-estar/mal-estar docente dos professores das Escolas das Águas no Pantanal**. Educação (Tese Doutorado) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2020.

MOLINA, M.C.; JESUS, S. M. S. A. **Contribuições para a construção de um projeto para educação do campo**. Coleção por Uma Educação do Campo. v. 5. Brasília, 2004. Acesso em 01/11/2024

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

NOZU, W.S.C; REBELO, A.S; KASSAR, M.de.C.M. Desafios de gestão das Escolas das Águas. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 27, n. 2, p. 1054-1067, 2020. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/14331>. Acesso em 10/11/2024.

NOBRE, N.R. de A. **Das águas do rio ao som das aves pantaneiras**: a formação para o trabalho em escolas ribeirinhas do Pantanal Sul-mato-grossense na visão de professoras alfabetizadoras - Educação (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado de Mato Grosso do Sul – Campus do Pantanal, Corumbá, MS, 2023.

OLIVEIRA, R.F. **Os nexos da educação integral no pantanal de Corumbá/MS**: Práticas de ensino na escola Jatobazinho. Educação (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus do Pantanal, Corumbá, MS, 2018.

PONZO, Maria da Glória Nunes. **As políticas de formação do profissional docente em face da perspectiva educacional inclusiva no campo**: do legal às vozes dos professores. Educação (Dissertação de Mestrado)- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória/ ES, 2009.

QEDU. QEDu: **Plataforma de dados educacionais**. 2025. Disponível em: <https://www.qedu.org.br>. Acesso em: 28 de setembro de 2025

RIOS, E. C. **A prática pedagógica do professor de Educação Física nas escolas ribeirinhas do Pantanal Sul-mato-grossense**. Educação (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2020.

ROMAN, A.S.G. dos S, *et al*. Caracterização das Escolas das Águas: revisão de literatura e perspectivas para a pesquisa. **Research, Society and Development**, Vargem Grande, SP, v. 10, n. 5, e50110515321, 2021. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003059795>. Acesso em 10/01/2025.

SAMBRANA, J. D. G. **A formação continuada de professores para as escolas do campo e Escolas das Águas do município de Corumbá/MS**. Educação (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus do Pantanal, Corumbá, MS, 2024.

SILVA, J. dos S. V. da; ABDON, M. de M. **Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 10, p. 1703-1711, 1998.

SOARES, Ozéias de Lima. **Educação especial do campo em tempos de Covid- 19.** Educação (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus do Pantanal, Corumbá, 2024.

TEDESCO, E. S. F. **Infância pantaneira:** a percepção de mundo e a constituição de identidade das crianças ribeirinhas. Educação (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, 2016.

VIGHI, C. S. B. Inserção de professores urbanos em escolas do/no campo. *In:* Formação docente: a educação do campo em foco. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 31, n. 3, p. 855-872, 2015

YIN, R.K. **Estudo de Caso, planejamento e métodos.** 2.ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZERLOTTI, P. H. **Os saberes locais dos alunos sobre o ambiente natural e suas implicações no currículo escolar um estudo na escola das águas – Extensão São Lourenço, no Pantanal de Mato Grosso do Sul** – Educação (Dissertação Mestrado em Educação) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, 2014.

3

*Vanessa Teixeira Pereira
Daniele Correia*

O ESTUDO DE CASOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

*CASE STUDIES IN THE INITIAL EDUCATION
OF CHEMISTRY TEACHERS*

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-624-1.3

RESUMO:

A formação inicial de professores requer a abordagem de estratégias pedagógicas que articulem saberes científicos com o cotidiano, de modo reflexivo e crítico. Nesse sentido, a modalidade Estudo de Casos destaca como uma possível metodologia a ser incorporada na formação, pois possibilita a investigação e análise de situações reais, a tomada de decisões fundamentadas e a integração entre teoria e prática. Nesse contexto, esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa e busca identificar e analisar contribuições da metodologia de Estudo de Casos na formação de professores de química, nos anais das duas últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Os resultados evidenciaram que a integração do estudo de casos na formação inicial docente pode promover vantagens, tais como o aprimoramento de competências cruciais, como a escrita e o planejamento pedagógico, que são essenciais para a prática do ensino. Além disso, há uma carência de pesquisas que investiguem as contribuições formativas dessa metodologia na formação inicial de professores.

Palavras-chave: Estudo de Casos; Formação Inicial de Professores; Química.

ABSTRACT:

Pre-service teacher education requires a reflective and critical approach to pedagogical strategies that articulate scientific knowledge with everyday life. In this context, case studies stand out as a potential methodology to be incorporated into training for enabling to investigate and analyze real-life situations, informed decision-making, and the integration of theory and practice. Therefore, this research has a qualitative approach aimed at identifying and analyzing the contributions of the case study methodology to chemistry teacher training in the proceedings of the last two editions of the National Meeting on Chemistry Teaching (ENEQ). The results showed that integrating case studies into pre-service teacher education can provide benefits such as the improvement of crucial skills, like writing and pedagogical planning, which are essential for teaching practice. Furthermore, there is a lack of research investigating the formative contributions of this methodology in initial teacher training.

Keywords: *Case Studies; Pre-service Teacher Education; Chemistry.*

INTRODUÇÃO

A formação inicial de docentes de química requer um conjunto de saberes e habilidades que vão além do conhecimento dos conteúdos específicos da área. É desejável que os cursos de licenciatura oportunizem práticas que articulem conhecimento científico, pedagógico e social, de modo a habilitarem o professor em formação a agir de maneira crítica, reflexiva e dedicada a uma educação emancipadora (Tardif, 2014). Assim, ressalta-se a importância de se oportunizarem, na formação inicial, experiências que envolvam os professores em formação na imersão e reflexão sobre a dinâmica e a complexidade da realidade escolar.

Estudos no campo da formação de professores (Gonçalves; Gomes, 2022; Farias; Mussi, 2021; Linhares; Reis, 2008) reforçam que a formação inicial de docentes, enquanto espaço formativo, não deve se limitar à capacitação técnica e didático-pedagógica, mas sim proporcionar experiências inovadoras sobre os processos de ensino e aprendizagem, mediadas pela aplicação de metodologias ativas. Assim, Pereira (2023) sugere que vivenciar abordagens pautadas nas metodologias ativas durante o curso de licenciatura contribui para a formação do professor, de modo a reconhecer a importância da efetivação desse tipo de prática de ensino, além de fortalecer a ideia de que o professor deve oportunizar o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

Os métodos de ensino ativos enfatizam o protagonismo do estudante, sendo que o professor desempenha a função de mediador do processo de aprendizado. No entanto, para que o docente se sinta apto a mediar a aprendizagem ativa do aluno, em sala de aula, é imprescindível que tenha experienciado ativamente tais processos de ensino e aprendizagem durante sua formação inicial (Saviani, 2008).

Nesse contexto, o contato com os fundamentos teóricos das metodologias ativas e a experiência com práticas pedagógicas, durante

a graduação, são fundamentais para que o docente em formação tenha a capacidade de planejar e executar atividades de ensino baseadas em metodologias ativas em sua futura carreira profissional (Pereira, 2023).

Dessa forma, a metodologia estudo de casos se configura como uma alternativa relevante para a formação inicial de professores. Essa abordagem apresenta situações baseadas em contextos reais e exige uma análise ampla, que envolve o reconhecimento de dilemas, a tomada de decisões fundamentadas e a articulação entre saberes teóricos e práticos.

A aplicação de casos em sala de aula permite que os estudantes desenvolvam competências como argumentação, pensamento crítico e capacidade decisória, ao mesmo tempo em que promovem a aprendizagem de conteúdos científicos por meio da resolução de problemas concretos ou próximos de situações reais. Para que essa aprendizagem ocorra de maneira eficaz, é fundamental que o docente planeje o caso com clareza, organize os recursos didáticos, o tempo e o espaço das aulas, além de atuar como mediador no processo de investigação conduzido pelos alunos (Sá; Francisco; Queiroz, 2007).

Complementando essa abordagem, a argumentação surge como um importante elemento formativo, capaz de estimular o pensamento crítico e o diálogo pautado em fundamentos científicos. No campo educacional, argumentar envolve a habilidade de construir, sustentar e avaliar ideias com base em evidências, promovendo o envolvimento dos estudantes com aspectos epistemológicos e sociais do conhecimento (Jiménez-Aleixandre; Pereira, 2013). Sendo assim, essa prática contribui para a formação de uma atitude investigativa e dialógica, incentivando a reflexão crítica sobre valores, decisões e objetivos que orientem a construção do conhecimento.

Diante disso, este estudo tem como objetivo identificar e analisar contribuições da metodologia estudo de casos na formação de professores de química, conforme constam nos anais das duas últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

O ESTUDO DE CASOS NA FORMAÇÃO DOCENTE

A formação de professores de química contempla desenvolver o domínio de conteúdos científicos e habilidades pedagógicas, éticas e reflexivas. Tais habilidades são essenciais para que o futuro docente compreenda a complexidade do ambiente escolar e atue de forma crítica e contextualizada (Sá, 2010). Nesse contexto, o uso do estudo de casos pode favorecer o aprendizado, pois possibilita a articulação entre teoria e prática por meio da análise de situações realistas que demandem interpretação, julgamento e tomada de decisões.

A modalidade estudo de casos pode ser compreendida como uma variação da aprendizagem baseada em problemas (ABP), uma vez que ambas as metodologias envolvem a resolução de problemas. No entanto, Queiroz e Cabral (2016) diferenciam essas abordagens ao destacarem que enquanto na ABP os problemas são centrais ao longo de todo o curso, no estudo de casos, eles podem ser utilizados de forma pontual, inseridos em componentes curriculares específicos. O principal objetivo dessa metodologia é promover a reflexão crítica diante de diferentes possibilidades de resolução para o caso apresentado.

Segundo Sá e Queiroz (2010), o estudo de casos proporciona ao sujeito a chance de conduzir sua própria aprendizagem, explorando aspectos científicos e sociocientíficos presentes em contextos reais ou simulados, caracterizados por sua complexidade. São utilizados enredos que retratam dilemas cotidianos e decisões significativas, permitindo uma aproximação com os desafios reais da prática docente.

Para que tal objetivo seja alcançado, é necessário que os casos estejam alinhados aos conteúdos de forma contextualizada, bem como com as aprendizagens pretendidas (Pinheiro; Medeiros; Oliveira, 2010). Sendo assim, os casos devem engajar os sujeitos na familiarização com

o contexto e os personagens, motivando-os a iniciarem a investigação, levantarem hipóteses, tomarem decisões e proporem soluções para a situação em análise (Sá; Francisco; Queiroz, 2007).

É importante ressaltar que os casos geralmente não apresentam uma única solução correta, o que pode gerar certa insegurança nos alunos, acostumados com respostas diretas e definidas. Além disso, cada situação pode ser interpretada a partir de diferentes perspectivas, e sua resolução pode ocorrer por meio de distintas estratégias (Leal *et al.*, 2019). Para que o caso promova uma experiência de aprendizagem significativa, o professor deve, antes de sua elaboração, realizar um planejamento cuidadoso que contemple o tema central, os conceitos e as habilidades a serem desenvolvidos, além dos comportamentos desejados e os elementos narrativos, como os personagens e o contexto a serem explorados (Sá; Queiroz, 2010).

De acordo com Sá (2006), podemos classificar o estudo de casos da seguinte maneira: estruturados, ao apresentarem um problema claramente definido; mal estruturados, quando o problema precisa ser identificado pelos alunos; ou, ainda, casos com múltiplos problemas, se envolverem mais de uma questão a ser solucionada. Spricigo (2014, p. 2) observa que “o estudo de caso pode ser aplicado após a introdução de conceitos, com aulas expositivas tradicionais, ou promover o estudo de conceitos por si mesmo, dependendo do contexto”. Assim, antes da aplicação da atividade, o docente deve considerar o perfil da turma e o tempo disponível para a sua execução.

Em síntese, o estudo de casos se constitui em uma metodologia que pode enriquecer a formação inicial de professores de química ao promover atividades que estimulem o pensamento crítico, a argumentação fundamentada e a construção de saberes docentes relevantes. Sua aplicação em cursos de licenciatura pode contribuir para uma formação mais integrada e participativa, alinhada às demandas atuais da educação.

PROPOSTA METODOLÓGICA

Esta investigação se configura como uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, inserindo-se na abordagem de estado do conhecimento. Conforme definido por Morosini (2014, p. 155), esse tipo de estudo visa à “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica.”

A pesquisa foi organizada em quatro etapas principais: definição das fontes de dados com base em descritores previamente estabelecidos; organização inicial do material coletado por meio de uma leitura exploratória; seleção e delimitação do corpus de análise; formulação das categorias analíticas; e, por fim, reflexões sobre o campo investigado e a temática abordada (Morosini, 2021).

Neste trabalho, o corpus investigado foi composto das atas das duas edições mais recentes do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), referentes aos anos de 2023 e 2024, disponíveis no site oficial do evento. Para a seleção dos trabalhos analisados, foram utilizados como descritores os seguintes termos: “estudo de casos”, “caso”, “formação de professor” e “formação docente”.

Após a busca inicial, foram identificados 13 trabalhos que contemplavam ao menos um dos descritores em seus títulos. Em seguida, procedeu-se com a exclusão de artigos que: (a) fossem exclusivamente revisões teóricas; (b) não abordassem o estudo de casos como uma metodologia ativa de aprendizagem; (c) não associassem o estudo de casos com a formação docente; ou (d) estivessem em formato de resumo.

Na etapa seguinte, procedeu-se com a leitura minuciosa dos resumos, dos resultados e das conclusões dos trabalhos previamente selecionados. Após essa análise criteriosa, definiu-se o corpus final

da pesquisa, composto de quatro estudos, identificados de A1 a A4, os quais apresentam discussões significativas acerca da formação de professores e do uso do estudo de casos. A seleção final dos trabalhos está sistematizada no Quadro 1:

Quadro 1 - Trabalhos selecionados das atas do ENEQ de 2024

Identificação	Ano	Título do artigo
A1	2024	Metodologias ativas em sala de aula e a química forense: estudo de caso envolvendo o monóxido de carbono (CO)
A2	2024	Análise da aplicação de um estudo de caso como método investigativo no ensino de Cinética Química
A3	2024	Elaboração de um Estudo de Caso na Formação de Futuros Professores: Uma Experiência Pessoal
A4	2024	O Estudo de Caso no Ensino de Química: uma experiência na formação inicial de professores

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

A análise do corpus foi conduzida com base na técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), estruturando-se em três fases principais. A primeira etapa, denominada pré-análise, envolveu a leitura inicial — tanto exploratória quanto integral — de todos os artigos selecionados, possibilitando um contato mais amplo com o material. A segunda etapa, correspondente à exploração do material, consistiu na identificação e extração de trechos relevantes dos textos, os quais foram organizados segundo suas semelhanças e distinções, sendo posteriormente classificados com base em categorias pré-definidas (a priori) e emergentes (a posteriori). Vale destacar que embora um artigo possa apresentar múltiplas abordagens, cada excerto foi alocado em apenas uma categoria analítica, a fim de garantir clareza e coerência na categorização.

Por sua vez, a terceira etapa, denominada tratamento dos resultados, envolveu a interpretação dos dados obtidos por meio

de inferências articuladas com os objetivos da pesquisa, levando em consideração a frequência dos registros e os critérios estabelecidos para análise.

Após a etapa de pré-análise, os excertos foram distribuídos entre categorias mistas — isto é, tanto a priori quanto a posteriori. A categoria definida a priori foi intitulada “objetivos e propostas didáticas”; enquanto a categoria emergente identificada no processo recebeu o nome de “perfil e processo de produção e implementação de pesquisas envolvendo estudo de casos”.

Na fase final de tratamento dos dados, as interpretações foram elaboradas com base em uma interlocução crítica com a literatura da área, buscando compreender e analisar as contribuições da metodologia de ensino de estudo de caso na formação de professores de química.

Os estudos incluídos na análise foram provenientes da edição de 2024 do ENEQ, uma vez que os trabalhos apresentados em 2023 foram descartados por não atenderem aos critérios previamente definidos para a seleção.

Os quatro artigos examinados descrevem distintas abordagens relacionadas ao uso do estudo de casos, contemplando tanto a resolução quanto a elaboração e aplicação de casos por licenciandos em química. Especificamente, o artigo A4 relata unicamente a resolução de um caso durante o desenvolvimento de uma disciplina da graduação. No que diz respeito aos contextos formativos, as atividades descritas ocorreram em componentes curriculares voltados à prática de ensino, ao estágio supervisionado e ao programa PIBID.

Com base nessas características identificadas nos estudos, procedeu-se com a análise dos objetivos das pesquisas. Os autores do A1 relataram que para a elaboração do caso, foi realizada uma oficina sobre a metodologia estudo de casos, seguida de um estudo bibliográfico sobre essa metodologia. Após esse momento introdutório, iniciou-se o processo de elaboração do EC tendo como temática

central a química forense, de modo a envolver conceitos relacionados à intoxicação por monóxido de carbono. Para engajar os estudantes durante a implementação, considerou-se a problemática do tabagismo, sendo um tema relevante, em virtude do uso de narguilé pelos estudantes da escola na qual o caso foi aplicado.

Já no A2, foi elaborado um caso a partir da problemática relacionada à conservação de alimentos no contexto da disciplina de Metodologia e Prática do Ensino de Química. A intenção dos pesquisadores foi contemplar os processos e fenômenos relacionados ao conteúdo de cinética química, bem como seu envolvimento com a deterioração dos alimentos ao longo do tempo. A implementação do caso ocorreu no contexto do Estágio Supervisionado II em uma turma do 2º ano do ensino médio. O A3 também relata a elaboração do caso no decorrer da disciplina de Metodologia e Prática do Ensino de Química e se deu em três momentos formativos: estudo teórico, planejamento e elaboração do caso e das estratégias para a resolução do caso. O tema abordado foi o uso de cigarro eletrônico e o material produzido não foi implementado em um contexto escolar real.

A experiência relatada no A4 ocorreu em contexto de isolamento social devido à pandemia da covid-19, na disciplina de Estágio Supervisionado de um curso de licenciatura em ciências naturais com habilitação em química. Os licenciandos vivenciaram a resolução de um caso investigativo relacionado ao uso do álcool em gel e, posteriormente, planejaram uma sequência didática com a mesma temática para o ensino de química. A ação formativa não possibilitou a sua implementação na escola, mas proporcionou reflexões sobre o uso desse tipo de estratégia didática.

A seção seguinte apresenta as análises desenvolvidas com base nos artigos selecionados, evidenciando as interpretações e compreensões que emergiram ao longo do processo de investigação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da categoria a priori, “objetivos e propostas didáticas”, e da categoria emergente, “perfil e processo de produção e implementação de pesquisas envolvendo estudo de casos”, foi definida apenas uma categoria final, a qual será apresentada a seguir.

PERFIL E PROCESSO DE PRODUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PESQUISAS ENVOLVENDO ESTUDO DE CASOS

Esta categoria se concentra na análise de trabalhos que abordam, de forma prioritária, a construção de estudos de caso no contexto da formação inicial de professores de química.

O artigo de Bronze *et al.* (2024) descreve o desenvolvimento e a aplicação de um caso no âmbito do PIBID, com foco na química forense, abordando especificamente o uso de narguilé e cigarro entre estudantes e os efeitos do monóxido de carbono (CO) no organismo. Os participantes do PIBID iniciaram o processo com uma oficina sobre a metodologia, na qual elaboraram um caso fictício relacionado à morte de jovens por intoxicação com CO. O caso serviu de base para discutir os riscos do tabagismo e da exposição ao CO em ambientes fechados, contribuindo para maior engajamento nas aulas de química.

A atividade foi aplicada a 34 alunos do segundo ano do ensino médio de uma escola pública de Santa Catarina. Os autores destacam que os processos de criação e implementação do caso favoreceram a formação dos licenciandos, promovendo práticas pedagógicas contextualizadas e orientadas à resolução de problemas.

Já o trabalho de Silva *et al.* (2024) apresenta uma experiência de construção e aplicação de um caso durante a disciplina de Metodologia e Prática do Ensino de Química, vinculada ao Estágio Supervisionado

II da UFNT. O caso foi trabalhado com alunos do ensino médio técnico em biotecnologia, tratando da cinética química sob uma perspectiva investigativa, integrando questões ambientais, sociais e alimentares. O objetivo foi proporcionar uma aprendizagem mais significativa, promovendo o pensamento crítico e a argumentação.

Os autores ressaltam que a atividade ajudou os estudantes a superarem dificuldades conceituais nos níveis macroscópico, microscópico e simbólico, além de favorecer o engajamento e a aprendizagem coletiva. Conforme argumenta Jiménez-Aleixandre (2010), a prática argumentativa potencializa o aprender a aprender, ao permitir que os estudantes explicitem seus raciocínios e participem ativamente do processo de aprendizagem.

Santos, Carvalho e Gomes (2024) relatam a construção de um caso na disciplina de Metodologia e Prática do Ensino de Química da UFNT, visando familiarizar os licenciandos com abordagens didáticas alternativas. O processo de elaboração ocorreu em três etapas: estudos teóricos, planejamento e produção do material. Um dos casos abordava o uso do cigarro eletrônico entre estudantes, permitindo a integração de conteúdos de química com situações do cotidiano. A experiência promoveu a apropriação de aspectos metodológicos, pedagógicos e epistemológicos por parte dos licenciandos, valorizando o estudo de casos como instrumento para tornar o ensino mais reflexivo, significativo e conectado à realidade dos alunos.

Por sua vez, o artigo de Rodrigues e Silva (2024) descreve uma proposta estruturada em dois momentos: a resolução de um caso investigativo e, posteriormente, o planejamento de aulas a partir do caso. A atividade ocorreu no estágio supervisionado de um curso de licenciatura em ciências naturais com habilitação em química, embora as aulas não tenham sido efetivamente aplicadas no ensino médio. Os autores apontam que o trabalho com o caso favoreceu a autonomia e o protagonismo dos licenciandos, além de contribuir para a compreensão do papel do professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Com base nessas experiências, ressalta-se a importância de que a formação inicial de professores de química envolva práticas de escrita e uso do estudo de casos como recurso metodológico, promovendo reflexões sobre o cotidiano escolar e ampliando a compreensão das propostas pedagógicas. A vivência dessas metodologias contribui para que os futuros professores compreendam e se apropriem de estratégias inovadoras de ensino, fortalecendo seu protagonismo e capacidade crítica. Como argumenta Sá (2010), a análise de casos na formação docente estimula o desenvolvimento de habilidades como reflexão e pensamento crítico.

É essencial que os cursos de licenciatura incentivem o uso de metodologias ativas, como o estudo de casos, que propiciem experiências investigativas e argumentativas, uma vez que, conforme afirma Sá (2006, p. 20), tais abordagens buscam promover a “compreensão da natureza, razão pela qual o ensino de ciências deveria oferecer ao estudante a oportunidade de desenvolver, entre outras coisas a capacidade de raciocinar e argumentar.”

Para além dessas competências, o trabalho pedagógico requer intencionalidade, planejamento e definição clara dos objetivos e conteúdos a serem trabalhados (Filho; Silva; Wenzel, 2023). A aplicação de práticas voltadas à formação pedagógica tem demonstrado impactos positivos. Bronze *et al.* (2024, p. 9), por exemplo, destacam que a ação realizada “não apenas facilitou a compreensão dos conceitos químicos de maneira integradora, mas também contribui para a formação de estudantes conscientes e reflexivos sobre suas escolhas e, principalmente, participantes ativos de suas aprendizagens.”

Nesse contexto, a escrita e a aplicação de casos revelam a importância de espaços formativos, como o PIBID e o estágio supervisionado, os quais proporcionam aos licenciandos a oportunidade de vivenciarem a metodologia estudo de casos desde o contexto teórico até a elaboração prática, passando pela compreensão de suas potencialidades no planejamento pedagógico. Santos, Carvalho e Gomes (2024, p. 8) reforçam que

ao se apropriar de conhecimentos teóricos, metodológicos e epistemológicos sobre os estudos de caso e sobre como elaborá-los, é possível reconhecer outras possibilidades de ensinar Química e com potencial didático que vão além das aulas tradicionais, fomentando assim a formação docente na abordagem de conteúdos de Química com foco na formação para a realidade.

Dessa forma, integrar efetivamente a metodologia à formação inicial de professores permite ressignificar as práticas educativas, ampliando as possibilidades didáticas e promovendo uma compreensão mais abrangente dos processos de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos analisados a partir dos anais do ENEQ revelam, no evento de 2023, uma carência de estudos que investiguem as contribuições formativas da modalidade estudo de casos, com ênfase na formação inicial de docentes de química. Contudo, evidenciam a necessidade de novas pesquisas voltadas a investigar as potencialidades das experiências vivenciadas abordando casos na formação de professores. Dentre os artigos selecionados, as investigações que tratam desses aspectos são majoritariamente discutidas nos programas de licenciatura em química.

Em relação aos resultados, foram apontadas vantagens tanto para os participantes das formações quanto para a educação básica. Os autores sugerem que essas vantagens englobam o aprimoramento de competências cruciais, como a escrita e o planejamento pedagógico, que são essenciais para a prática do ensino.

Considerando a escassez de estudos que abordem essa articulação, é consenso entre os autores a necessidade de se promoverem mais ações formativas que incentivem a escrita e a elaboração

de casos. Portanto, destaca-se a necessidade de novas investigações que incluam a elaboração de casos, com o objetivo de intensificar as relações entre a metodologia estudo de casos e o saber científico na formação inicial dos professores.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRONZE, Julienni Danielli; *et al.* **Metodologias ativas em sala de aula e a química forense**: estudo de caso envolvendo o monóxido de carbono (CO). *In*: XXII Encontro Nacional de Ensino de Química, 2024, Belém. Anais. PA: UFPA, 2024.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de; MUSSI, Amali de Angelis. Pesquisa e formação de professores com casos de ensino: fundamentos e potencialidades. **Roteiro**, v. 46, n. 1, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/27234/16231>. Acesso em: 15 de nov. 2024.

FILHO, Carlos Alberto Soares dos Santo, SILVA, Marcia Santos da, WENZEL, Judite Scherer. **O uso de Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Ciências na perspectiva de um Grupo de Professores em formação**. *In*: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2023, Caldas Novas. Anais eletrônicos. Caldas Novas: ABRAPEC, 2023.

GONÇALVES, Alécia Maria; GOMES, Fabiana. Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP): uma possibilidade de formação no curso de Licenciatura em Química. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 2, p. 4-20, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12986>. Acesso em: 23 de nov. 2024.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar (Eds.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2010.

LINHARES, Marília Paixão; REIS, Ernesto Macedo. Estudos de Caso como estratégia de ensino na formação de professores de física. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 555-74, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/WnZVkpqn7hGNnfTLMfZ6Wbp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 de nov. 2024.

MOROSINI, Marília; NASCIMENTO, Lorena Machado do; NEZ, Egeslaine de. Estado de Conhecimento: a metodologia na prática. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 55, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/artic/view/4946>. Acesso em: 15 de nov. 2024.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/poescrito/artic/view/18875/12399>. Acesso em: 15 de nov. 2024.

PEREIRA, Vanessa Teixeira. **A inserção de metodologias ativas na formação inicial de professores de química**: possibilidade e desafios. 2023. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

PINHEIRO, Antonio Narcisio, MEDEIROS, Ethaniêda de Lima, OLIVEIRA, Alcinea Conceição. Estudo de Casos na Formação de Professores de Química. **Química Nova**, v. 33, n. 9, p. 1996-2002, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/KZb8MLS5KbKdW78RnwtbbfC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de nov. 2024.

QUEIROZ, Salete Linhares, CABRAL, P. F. de O. **Estudo de Casos no Ensino de Ciências Naturais**. 1. ed. São Paulo: Art Point Gráfica e Editora, 2016.

RODRIGUES, Breno Dias; SILVA, Lucicléia Pereira da. **O Estudo de Caso no Ensino de Química**: uma experiência na formação inicial de professores. *In: XXII Encontro Nacional de Ensino de Química*, 2024, Belém. Anais. PA: UFPA, 2024.

SÁ, Luciana Passos; FRANCISCO, Cristiane Andretta; QUEIROZ, Salete Linhares. Estudo de caso em Química. **Química Nova na Escola**, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/nyCvcHWck6yN3pNq6KpKMtd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: Acesso em: 15 de nov. 2024.

SÁ, Luciana Passos, FRANCISCO, Cristiane Andretta, QUEIROZ, Salete Linhares. Estudos de Caso em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/nyCvcHWck6yN3pNq6KpKMtd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de nov. 2024.

SÁ, Luciana Passos, QUEIROZ, Salete Linhares. **Estudo de Casos no ensino de química**. CAMPINAS: Editora Átomo, 2010.

SÁ, Luciana Passos. **A argumentação no ensino superior de Química**: investigando uma atividade fundamentada em estudos de Casos. 2006. (Dissertação de Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2006.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. São Paulo: Autores Associados, Edição comemorativa, 2008

SPRICIGO, Cinthia Bittencourt. **Estudo de Caso como abordagem de ensino**. Paraná: PUCPR, 2014.

SILVA, Karen Leticia Gomes da; PALMIERI, Luciane Jatobá; GOMES, Verenna Barbosa; SILVA, Carla Cristina da. **Análise da aplicação de um estudo de caso como método investigativo no ensino de Cinética Química**. In: XXII Encontro Nacional de Ensino de Química, 2024, Belém. Anais. PA: UFPA, 2024.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente**. In. Teoria e Educação. Porto Alegre, 1991, n. 4, p. 215-233.

4

*Bruno de Andrade Martins
Daniele Correia*

PROPOSTAS DE INSTRUMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO DA MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA EM ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

*PROPOSING INSTRUMENTS
TO IDENTIFY INTRINSIC MOTIVATION
IN SCIENTIFIC OUTREACH ACTIVITIES*

RESUMO:

Este artigo tem como objetivo apresentar a adaptação de um questionário e propor um roteiro inédito de atendimento ao público para atividades de divulgação científica, fundamentado na teoria da autodeterminação (TAD), com ênfase nas necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e pertencimento. A proposta metodológica se baseia em um estudo realizado em um ambiente não formal, no qual foram coletadas informações dos participantes por meio de questionário. A análise dos dados revelou indícios de motivação intrínseca por parte dos participantes em atividades de observação astronômica. Com base nessa constatação, foi realizada uma análise crítica do questionário utilizado, que foi adaptado para possibilitar sua aplicação em estudos futuros. Além disso, propôs-se um roteiro com orientações práticas para os proponentes das atividades de divulgação científica. A TAD foi adotada como referencial teórico para compreender as condições contextuais que favorecem o engajamento e a motivação intrínseca. Conclui-se que tanto o questionário adaptado quanto o roteiro constituem contribuições relevantes para pesquisas em divulgação científica, fornecendo ferramentas que auxiliam na identificação de aspectos motivacionais e na construção de práticas em espaços formais e não formais no ensino de ciências.

Palavras-Chave: Aspectos motivacionais; Teoria da Autodeterminação; Ensino de ciências; Espaços de ensino.

ABSTRACT:

This article aims to present the adaptation of a questionnaire and propose an innovative guide for public service in scientific outreach activities, based on the Self-Determination Theory, highlighting basic psychological needs for autonomy, competence, and belonging. The methodological proposal is based on a study conducted in an informal environment by gathering information from participants by questionnaire. Data analysis revealed intrinsic motivation among participants in astronomical observation activities. Based on this finding, a critical analysis of the questionnaire was conducted, which was adapted for application in further studies. Additionally, a guide was proposed with practical instructions for scientific outreach activities. SDT was adopted as a theoretical framework to understand the contextual conditions that promote engagement and intrinsic motivation. We conclude that both the adapted questionnaire and the guide made significant contributions to research in scientific outreach, providing tools that assist in identifying motivational aspects and building practices in both formal and informal science education spaces.

Keywords: *Motivational aspects; Self-Determination Theory; Science teaching; Teaching spaces.*

INTRODUÇÃO

A divulgação científica tem desempenhado um papel importante no processo de democratização do conhecimento, ampliando o acesso da sociedade aos saberes produzidos pela ciência e contribuindo para a formação de uma cultura científica. Para além do espaço escolar, essas práticas permitem que diferentes públicos se aproximem da ciência, favorecendo tanto o letramento quanto a alfabetização científica (Zimmermann; Mamede, 2005). No campo do ensino de ciências, a divulgação científica se revela estratégica ao despertar a curiosidade, promover o engajamento e estimular a motivação dos sujeitos, elementos que apresentam potencial para uma aprendizagem significativa.

Nesse contexto, estudos têm destacado a astronomia como uma das áreas científicas de maior potencial motivador, capaz de instigar o interesse de crianças, jovens e adultos (Langhi; Nardi, 2010). Contudo, apesar desse reconhecimento, ainda são escassos os trabalhos apresentando fundamentação teórica consistente na investigação de aspectos motivacionais presentes na realização de atividades de divulgação científica. Foi justamente a partir dessa lacuna que Langhi e Martins (2018) realizaram um estudo pioneiro sobre os fatores motivacionais envolvidos em uma atividade de observação astronômica realizada em espaço não formal, fundamentando-se na teoria da autodeterminação (TAD) (Deci; Ryan, 1985). Os resultados apontaram a presença de indícios de motivação intrínseca por parte dos participantes, evidenciando que a astronomia pode se constituir como um fator relevante para o engajamento de atividades de divulgação científica.

Este trabalho parte dessa base teórica e metodológica, propondo uma adaptação do questionário utilizado por Langhi e Martins (2018), bem como um roteiro inédito de atendimento ao público como

forma de complementar a coleta de dados. Esses instrumentos visam oferecer suporte às pesquisas em divulgação científica interessadas em compreender os fatores motivacionais que influenciam a participação e o envolvimento do público em diferentes práticas. Considera-se que o aprofundamento nessas dimensões pode contribuir não apenas para o aprimoramento das atividades de divulgação, mas também para a construção de estratégias pedagógicas diferenciadas no ensino de ciências.

O objetivo deste estudo é propor a adaptação de um instrumento, o questionário, e a criação de outro, o roteiro de atendimento ao público, ambos fundamentados na teoria da autodeterminação (TAD) e com ênfase nas necessidades psicológicas básicas de *autonomia, competência e pertencimento*. Esses instrumentos visam subsidiar pesquisas de divulgação científica em espaços formais e não formais, voltadas à análise dos aspectos motivacionais apresentados pelos participantes.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

A motivação desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, em espaços tanto formais (escolares) quanto não formais, uma vez que a intensidade e a qualidade do envolvimento do estudante estão diretamente associadas a ela (Cavenaghi, 2009). Nesse sentido, pode-se compreender a motivação como o estado de engajamento do indivíduo diante de determinada atividade. Machado, Guimarães e Bzuneck (2006) destacam que a ausência de motivação implica uma queda significativa no investimento pessoal em tarefas propostas, comprometendo o desempenho em diferentes contextos.

Para elucidar os conceitos que norteiam este estudo, destacam-se a seguir algumas definições clássicas: Para Cavenaghi (2009), a motivação se constitui em um processo pelo qual uma atividade dirigida a uma meta é instigada e sustentada. Por ser um processo, não pode ser observada diretamente, mas inferida a partir de indicadores como a escolha de tarefas, o esforço, a persistência e as verbalizações. Bzuneck (2004) a define como um conjunto de fatores que instigam ou provocam a escolha de uma ação, direcionando o comportamento para um objeto. Já Langhi e Martins (2018) reforçam que estudar a motivação implica investigar os fatores que levam os indivíduos a agirem ou adotarem determinadas atitudes com vistas ao alcance de objetivos futuros.

Diante das diferentes perspectivas, nota-se que a motivação constitui um elemento central no ensino e na aprendizagem, ampliando as possibilidades de ação do indivíduo e fornecendo condições e recursos que favorecem escolhas autênticas e significativas. Atua, assim, como fator importante para o engajamento, ao incrementar níveis de interesse, atenção e compreensão, considerados fundamentais para a consolidação da aprendizagem.

Após a análise das principais teorias motivacionais, verificou-se que a TAD, desenvolvida por Edward Deci e Richard Ryan na década de 1970, se apresenta como a mais adequada aos objetivos desta pesquisa. A TAD busca compreender a personalidade e a motivação humana a partir da distinção entre motivações intrínseca e extrínseca, focalizando tendências evolutivas, necessidades psicológicas inatas e condições contextuais que favoreçam a motivação, o funcionamento social e o bem-estar (Guimarães; Boruchovitch, 2004). Para Reeve, Deci e Ryan (2004), a autodeterminação se constitui em uma tendência inata e está diretamente relacionada à *motivação intrínseca*, visto que indivíduos se engajam espontaneamente em atividades que estimulam suas capacidades, sem necessidade de pressões externas.

Ryan e Deci (2000) definem a *motivação intrínseca* como a predisposição para realizar atividades que promovam satisfação em si mesmas, despertando curiosidade, interesse por desafios e prazer, sem depender de recompensas externas. Por outro lado, a *motivação extrínseca* corresponde ao engajamento em uma atividade em resposta a fatores externos, como recompensas materiais, reconhecimento social ou demonstração de competência, contrastando, portanto, com a motivação intrínseca, que valoriza o gozo da própria atividade.

A partir da TAD, Ryan e Deci (2002) elaboraram quatro sub-teorias: a teoria das necessidades psicológicas básicas, a teoria da avaliação cognitiva, a teoria da orientação de causalidade e a teoria da *Integração organísmica*. Dentre elas, a teoria das necessidades básicas é considerada a mais central, pois descreve os elementos subjacentes à motivação intrínseca, organizados em três dimensões: *autonomia, competência e pertencimento*.

A satisfação simultânea dessas três necessidades é fundamental para que a motivação intrínseca e formas autodeterminadas de motivação extrínseca possam emergir em contextos educativos (Guimarães e Boruchovitch, 2004). Nesse sentido, a autonomia não deve ser confundida com individualismo ou independência absoluta. Trata-se, antes, da capacidade de buscar conhecimento ou realizar atividades (com ou sem apoio externo) a partir de uma decisão autêntica do próprio sujeito (Guimarães; Boruchovitch, 2004).

Já a necessidade básica da competência se manifesta quando o indivíduo enfrenta e persiste em desafios adequados ao seu nível de desenvolvimento, promovendo o crescimento psicológico e o aprimoramento de suas habilidades. Todavia, tal competência somente fortalece a motivação intrínseca quando acompanhada da percepção de autonomia, ou seja, quando há liberdade e responsabilidade nas escolhas realizadas (Reeve; Deci; Ryan, 2004).

A terceira dimensão, o pertencimento, refere-se à necessidade de se sentir parte de um grupo ou contexto, funcionando como base para a satisfação das demais necessidades psicológicas (Engelmann, 2010). Quando vivenciam relações marcadas por respeito e atenção, os indivíduos estabelecem interações autênticas, fortalecendo a motivação intrínseca (Reeve; Deci; Ryan, 2004). Assim, ambientes que oferecem suporte a essas três dimensões tendem a favorecer um maior envolvimento e a sustentação da motivação (Ryan e Deci, 2000).

Diante disso, o questionário e o roteiro adotados nesta pesquisa se concentram na *teoria das necessidades psicológicas básicas*, por sua relevância ao abordarem dimensões essenciais ao desenvolvimento psicológico e à aprendizagem.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa do tipo exploratória (Stake, 2011). O estudo de Langhi e Martins (2018), que serviu de base para a adaptação do questionário e do roteiro desta pesquisa, foi desenvolvido em um espaço não formal: a “Feira Central e Turística de Campo Grande, MS”, caracterizado por atividades recreativas, comércio e alimentação. Nesse contexto, a principal ação de divulgação científica consistiu na observação astronômica mediada por telescópios e binóculos, voltada à contemplação de objetos celestes, como a Lua, constelações e planetas. A participação foi aberta a qualquer transeunte interessado, sendo organizado em fila única, garantindo acesso gratuito à atividade.

Durante a observação, foram disponibilizados materiais de apoio, como folders informativos e pôsteres didáticos, visando ampliar a compreensão sobre astronomia, em especial acerca da Lua. Paralelamente,

foram propostas atividades complementares, como a identificação de crateras lunares com auxílio de binóculos, conduzidas pelos monitores da atividade que auxiliaram os autores em sua execução. O propósito dessas estratégias foi promover maior engajamento e favorecer a compreensão dos fenômenos observados, em consonância com os objetivos centrais da pesquisa.

Ao final de cada encontro, sendo três ao todo, os participantes eram convidados a registrar seus endereços de e-mail em um notebook disponibilizado no local. Aqueles que aceitavam recebiam posteriormente um questionário (principal instrumento de coleta de dados), enviado diretamente no corpo do e-mail, dispensando o uso de arquivos anexos. Esse questionário continha questões referentes à participação na atividade e à experiência vivenciada, além de funcionar como meio de contato e convite para as próximas atividades de observação astronômica.

Na pesquisa de Langhi e Martins (2018), o processo de validação do instrumento de coleta ocorreu em três etapas. Inicialmente, o esboço do questionário foi submetido à avaliação de especialistas em educação em astronomia e na teoria da autodeterminação, os quais propuseram críticas e sugestões. Em seguida, as observações foram analisadas e incorporadas, resultando em uma versão revisada que passou por um teste piloto com um grupo de sujeitos não incluídos na amostra final. Após novos ajustes, obteve-se a versão definitiva, validada pelos especialistas e por um comitê de ética. Os dados da pesquisa mostraram que de fato o questionário era fidedigno, ou seja, realmente mediu o que se esperava dele. Paralelamente ao questionário, os pesquisadores registraram um diário de bordo contendo as atividades desenvolvidas, o qual também integrou o corpus de análise.

RESULTADOS

O QUESTIONÁRIO

O questionário apresentado a seguir foi adaptado a partir da análise dos resultados obtidos na pesquisa de Langhi e Martins (2018), contendo um estudo detalhado sobre os aspectos motivacionais dos participantes de uma atividade de divulgação científica à luz da TAD. O instrumento tem como principal objetivo auxiliar futuras investigações na identificação de indícios de motivação intrínseca apresentada por participantes de atividades de divulgação científica realizadas em espaços formais e não formais. Ressalta-se que o questionário poderá sofrer adaptações, ou seja, os pesquisadores poderão excluir, acrescentar e/ou modificar as questões conforme as especificidades e objetivos de cada estudo no qual venha a ser aplicado.

Considerando que o processo de validação do instrumento original já havia sido realizado pelos autores da pesquisa de base, optou-se aqui por se realizarem adaptações nas questões, de modo a possibilitar sua utilização em diferentes pesquisas e contextos, sempre com a finalidade de verificar se determinada atividade apresenta potencial motivador para os participantes.

No presente questionário, manteve-se a ênfase na escrita livre e espontânea dos respondentes, preservando a formulação de questões abertas. Essa escolha permite que os participantes expressem de forma mais autêntica seus sentimentos e percepções em relação à atividade, aspecto essencial para uma análise qualitativa dos dados.

O questionário adaptado é apresentado a seguir no Quadro 01. Para facilitar o entendimento, incluímos a pergunta original, conforme apresentada no trabalho de Langhi e Martins (2018), seguida da questão adaptada e uma descrição de seus objetivos alinhados aos

pressupostos da teoria da autodeterminação (TAD), com ênfase em uma de suas subteorias: a teoria das necessidades psicológicas básicas.

Quadro 1 - Questões adaptadas e suas descrições com base na TAD

Questão original Langhi e Martins (2018)	Questão adaptada	Descrição com base na TAD
<p>Questão 01. Você já realizou esse tipo de observação conosco?</p> <p>() Sim.</p> <p>() Não, foi a minha primeira observação aqui.</p>	<p>Questão 01. Você já havia participado anteriormente desta atividade?</p> <p>() Sim.</p> <p>() Não, esta foi minha primeira participação.</p>	<p>Esta questão busca identificar a recorrência da participação (quando a atividade propor essa oportunidade). Segundo Ryan e Deci (2000), o retorno voluntário a uma atividade pode indicar indícios de motivação intrínseca, na medida em que o indivíduo escolhe repetir uma experiência que lhe proporcionou satisfação, revelando aspectos de <i>autonomia, competência e pertencimento</i>.</p> <p>Dimensão da TAD: Autonomia / Competência / Pertencimento (indícios de motivação intrínseca pela recorrência da participação).</p>
<p>Questão 02. Você pretende voltar se puder outras vezes para observar a Lua pelo telescópio?</p> <p>Marque uma alternativa em que você se identifica para cada item.</p> <p>Item 1:</p> <p>() Sim, pois durante a observação eu me senti gratificado com a atividade;</p> <p>() Não, pois durante a observação eu não me senti gratificado com a atividade.</p>	<p>Questão 02. Durante a atividade, você se sentiu satisfeito? Explique como isso ocorreu.</p>	<p>Aqui a satisfação pessoal ou realização (seja por adquirir conhecimento, realizar um sonho ou vivenciar algo significativo), é um indício da necessidade de <i>competência</i>. Segundo Guimarães e Boruchovitch (2004), quando o participante experimenta segurança e confiança na execução da atividade, há maior probabilidade de motivação intrínseca. Dimensão da TAD: Competência (segurança e confiança em relação à tarefa).</p>

Questão original Langhi e Martins (2018)	Questão adaptada	Descrição com base na TAD
<p>Questão 02. Item 2: <input type="checkbox"/> Sim, pois não senti dificuldades em entender o que foi observado e explicado; <input type="checkbox"/> Não, pois senti dificuldades em entender o que foi observado e explicado.</p> <p>Item 3: <input type="checkbox"/> Sim, pois eu me senti capaz de aprender mais sobre o assunto; <input type="checkbox"/> Não, pois eu não me senti capaz de aprender mais sobre o assunto.</p>	<p>Questão 03. Após sua participação, você se sentiu motivado a buscar conhecimentos sobre o tema abordado? Explique.</p>	<p>Essa questão investiga novamente a <i>competência</i>. Conforme Reeve, Deci e Ryan (2004), quando o indivíduo demonstra interesse em ampliar seu aprendizado, significa que o desafio enfrentado foi compatível com seu nível de desenvolvimento, contribuindo para o crescimento psicológico e para a manutenção da motivação intrínseca.</p> <p>Dimensão da TAD: Competência (desafios adequados ao desenvolvimento e crescimento psicológico).</p>
<p>Questão 02. Item 4: <input type="checkbox"/> Sim, pois eu achei o local apropriado para a atividade; <input type="checkbox"/> Não, pois eu não achei o local apropriado para a atividades.</p>	<p>Questão 04. Como você se sentiu em relação ao ambiente onde a atividade foi realizada? Comente.</p>	<p>Esta questão analisa a dimensão do <i>pertencimento</i>. De acordo com Engelmann (2010), para que ocorra a motivação, o sujeito deve sentir-se parte do espaço em que está inserido, desenvolvendo vínculos com o local. Dimensão da TAD: Pertencimento (sentir-se parte do local/ ambiente).</p>
<p>Questão 02. Item 5: <input type="checkbox"/> Sim, pois me senti interessando em participar desta e de outras atividades envolvendo a Astronomia; <input type="checkbox"/> Não, pois não me senti interessado em participar desta e de outras atividades envolvendo a Astronomia.</p>	<p>Questão 05. Você se interessaria em participar de outras atividades sobre este mesmo tema? Por quê?</p>	<p>Busca-se aqui identificar simultaneamente autonomia, competência e pertencimento. Conforme Ryan e Deci (2000), o desejo de continuar envolvido em uma atividade indica satisfação das três necessidades psicológicas básicas, reforçando a motivação intrínseca. Dimensão da TAD: Autonomia - Competência - Pertencimento (interesse em continuar engajado).</p>

Questão original Langhi e Martins (2018)	Questão adaptada	Descrição com base na TAD
<p>Questão 03. Você realizou a observação por vontade própria ou alguém externo (familiares, amigos etc.) pediu a você para vir realizar a observação?</p>	<p>Questão 06. Sua participação ocorreu por vontade própria ou por influência de outras pessoas (familiares, amigos etc.)?</p>	<p>Esta questão avalia a autonomia e o <i>locus</i> de causalidade. Segundo Guimarães e Boruchovitch (2004), participar por iniciativa própria revela <i>locus</i> interno, enquanto a influência externa caracteriza <i>locus</i> externo, associado a motivações extrínsecas. Dimensão da TAD: Autonomia - <i>locus</i> de causalidade (interno ou externo).</p>
<p>Questão 04. O que o motivou a realizar a observação da Lua pelo telescópio?</p>	<p>Questão 07. O que o motivou a participar desta atividade? Explique.</p>	<p>Esta questão complementa a anterior, permitindo identificar a origem da motivação (interna ou externa). A análise pode evidenciar tanta motivação intrínseca — para saber, realizar ou vivenciar estímulos (Vallerand <i>et al.</i>, 1992) — quanto motivação extrínseca, expressa pelas formas de regulação (externa, introjetada, identificada e integrada) propostas por Ryan e Deci (2000). Dimensão da TAD: Autonomia + Tipos de motivação intrínseca (saber, realizar, vivenciar estímulos) e extrínseca (regulações externas, introjetada, identificada e integrada).</p>
<p>Questão 05. A interação dos monitores com você lhe agradou?</p> <p>() Sim. Explique por que essa interação agradou você.</p> <p>() Não. Explique por que essa interação não agradou você.</p>	<p>Questão 08. Como foi sua interação com os responsáveis pela atividade (professores, monitores, etc.)? Comente.</p>	<p>Avalia-se a dimensão do pertencimento. Relações respeitadas e de acolhimento favorecem a percepção de aceitação e confiança, aspectos indispensáveis para a motivação (Engelmann, 2010). Dimensão da TAD: Pertencimento (relações de aceitação e confiança).</p>

Fonte: Os autores (2025).

As próximas três questões são inéditas, ou seja, foram elaboradas pelos autores deste estudo com base nos conceitos compreendidos da TAD, com a finalidade de complementar e oferecer mais subsídios à análise da motivação intrínseca.

Questão 09. Explique como foi sua interação com os demais participantes da atividade?

Também vinculada ao pertencimento, esta questão busca compreender como a integração social influenciou a experiência. Relações positivas fortalecem o vínculo com o grupo e aumentam a probabilidade de motivação intrínseca. **Dimensão da TAD:** pertencimento (integração social positiva).

Questão 10. Durante a atividade, você sentiu liberdade para escolher como participar e/ou expressar suas ideias? Explique.

Esta questão explora a autonomia. Segundo Ryan e Deci (2000), sentir-se livre para escolher e agir de acordo com seus próprios interesses é fundamental para a internalização e sustentação da motivação intrínseca. **Dimensão da TAD:** autonomia (liberdade de escolha e autoexpressão).

Questão 11. Em sua opinião, o que você aprendeu ao participar desta atividade?

Aqui, investiga-se novamente a competência, pois a autorreflexão sobre ganhos cognitivos ou pessoais indica percepção de crescimento. Conforme Reeve, Deci e Ryan (2004), ao reconhecerem seu próprio progresso, os indivíduos fortalecem o engajamento em novos desafios. **Dimensão da TAD:** competência (percepção de progresso e autodesenvolvimento).

O ROTEIRO

A partir da análise dos resultados obtidos no estudo de Langhi e Martins (2018), apresenta-se a seguir um roteiro inédito com orientações/sugestões para pesquisadores e responsáveis pela realização de atividades de divulgação científica em espaços formais e não formais. O objetivo é oferecer um instrumento para a identificação de indícios de motivação intrínseca apresentada pelos participantes, de acordo com a TAD. Ressalta-se que esse roteiro pode e deve ser adaptado conforme os objetivos e o contexto de cada pesquisa ou atividade.

ACESSIBILIDADE DO ESPAÇO

O local escolhido para a realização da atividade deve ser de fácil acesso, evitando trajetos cansativos ou desgastantes que possam desmotivar os participantes antes mesmo do início. Um espaço acessível contribui para que o indivíduo se sinta confortável e acolhido, o que favorece a satisfação pessoal e o pertencimento (Ryan & Deci, 2000). **Necessidade psicológica básica relacionada:** pertencimento (sentir-se confortável e parte do ambiente).

RECEPÇÃO DOS PARTICIPANTES

A recepção deve ser cordial e atenciosa, transmitindo a ideia de que a presença do participante é fundamental para o êxito da atividade. Segundo Engelmann (2010), sentir-se valorizado e aceito fortalece a resposta à necessidade de pertencimento, estimulando interações mais positivas. **Necessidade psicológica básica relacionada:** pertencimento (acolhimento e valorização social).

PREPARAÇÃO E COMPETÊNCIA DOS RESPONSÁVEIS

Os responsáveis pela atividade devem estar preparados para responder aos questionamentos dos participantes de forma acessível e objetiva. A sensação de que suas perguntas foram respondidas satisfatoriamente contribui para a percepção de competência (Reeve, Deci & Ryan, 2004), aumentando a confiança e a gratificação pela experiência vivida. **Necessidade psicológica básica relacionada:** competência (segurança e confiança na interação).

QUALIDADE DO AMBIENTE

O espaço físico deve ser organizado, limpo, arejado e acolhedor. Um ambiente desconfortável pode gerar rejeição e comprometer a motivação. Ambientes que promovem bem-estar reforçam a necessidade de pertencimento, permitindo que o indivíduo se sinta integrado ao contexto da atividade. **Necessidade psicológica básica relacionada:** pertencimento (bem-estar e integração ao contexto).

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

A atividade não deve ter caráter obrigatório. A liberdade de escolha é essencial para a satisfação da necessidade de autonomia (Guimarães & Boruchovitch, 2004). Quanto maior a percepção de controle interno, maior a probabilidade de o participante apresentar motivação intrínseca. **Necessidade psicológica básica relacionada:** autonomia (liberdade de decisão e lócus interno).

CARÁTER INOVADOR DA ATIVIDADE

É importante que a atividade seja inovadora ou diferenciada em relação ao contexto local, proporcionando experiências únicas que despertem curiosidade e interesse. Esse aspecto reforça tanto a autonomia (pela escolha de participar) quanto a competência (pela vivência de novos desafios). **Necessidade psicológica básica relacionada:** autonomia e competência (curiosidade, novidade, novos desafios etc.).

ADEQUAÇÃO AO NÍVEL COGNITIVO DOS PARTICIPANTES

Considerando as possibilidades de novas experiências de aprendizagem em espaços formais e não formais, os conteúdos devem ser apresentados de forma simples e acessível. Caso contrário, há risco de frustração e desmotivação. A adequação do nível de complexidade garante que o participante se sinta competente para interagir com a atividade (Ryan & Deci, 2000). **Necessidade psicológica básica relacionada:** competência (desafios compatíveis e aprendizagem significativa).

ESTRATÉGIAS DE ENGAJAMENTO DURANTE A ESPERA

Se for o caso, enquanto aguardam, os participantes podem se envolver em atividades com materiais de apoio (folders, cartazes ilustrativos, atividades breves de sensibilização, entre outros). Essa estratégia reduz a desmotivação causada pela espera e reforça tanto o pertencimento (por se sentir considerado) quanto a competência (pela oportunidade de aprender previamente). **Necessidade psicológica básica relacionada:** pertencimento e competência (engajamento e valorização do tempo).

ACOMPANHAMENTO DURANTE A ATIVIDADE

É essencial que os participantes sejam acompanhados por um responsável pela atividade que ofereça orientações e suporte. Essa mediação fortalece a segurança, a confiança e a percepção de competência. **Necessidade psicológica básica relacionada:** competência (segurança e suporte para explorar a atividade).

ORIENTAÇÕES AO TÉRMINO DA ATIVIDADE

Ao final, os responsáveis devem fornecer informações sobre onde e como os participantes podem aprofundar seus conhecimentos. Essa ação amplia a percepção de autonomia na busca de novos saberes e consolida a experiência motivadora, como defendem Ryan e Deci (2000), ao destacarem a importância do suporte ao engajamento contínuo. **Necessidade psicológica básica relacionada:** autonomia (incentivo à busca ativa de novos conhecimentos).

O roteiro apresentado acima articula recomendações práticas com os princípios da *teoria das necessidades psicológicas básicas*, subteoria da TAD, assegurando que os espaços formais e não formais sejam ambientes que cultivem o acesso ao conhecimento, o fortalecimento da autonomia, da competência e do pertencimento, elementos centrais para que a motivação intrínseca tenha potencial de se efetivar.

CONCLUSÕES

A partir da análise dos resultados de um estudo anterior, foi possível adaptar um questionário com vistas a oferecer um instrumento de coleta de dados para investigações futuras, orientadas à detecção de indícios de motivação intrínseca em participantes de atividades

de divulgação científica, desenvolvidas em espaços formais e não formais. Além disso, propôs-se um roteiro de atendimento ao público, com orientações e sugestões para que os responsáveis pela condução das atividades possam criar condições favoráveis ao engajamento, considerando as dimensões de autonomia, competência e pertencimento, conforme postula a teoria da autodeterminação (TAD).

Langhi e Martins (2018) destacam que a astronomia pode ser considerada uma ciência motivadora (com base em um referencial teórico consistente), embora ressaltem que os resultados não devam ser generalizados indiscriminadamente, pois aspectos como o tema abordado, o contexto sociocultural, a região e as condições do ambiente de realização influenciam diretamente na experiência dos participantes. Nessa perspectiva, o questionário e o roteiro aqui propostos devem ser entendidos como instrumentos flexíveis, passíveis de adaptações conforme os objetivos e as necessidades de cada pesquisa.

Concluimos, portanto, que a proposta de um questionário e de um roteiro de atendimento ao público, fundamentados na TAD, pode representar uma contribuição significativa para a área de ensino em ciências. Esses instrumentos podem apoiar novas pesquisas, permitindo que diferentes contextos de ensino sejam explorados de modo a fortalecer a compreensão sobre a motivação intrínseca e, sobretudo, sobre como criar condições que favoreçam experiências de aprendizagem mais autênticas e potencialmente significativas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BZUNECK, J. A. **A motivação do aluno**: aspectos introdutórios. *In*: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, A. (Org.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, Cap. 1, p. 9-36, 2004.

CAVENAGHI, A. R. A. Uma perspectiva autodeterminada da motivação para aprender língua estrangeira no contexto escolar. **Ciências e Cognição**, v. 14, n. 2, 2009.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic motivation and self-determination in human Behavior**. Plenum Press, 1985. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=p96Wmn-ER4QC&pg=PA32&lpg=PA32&dq=Intrinsic+motivation+and+self-determination+in+human+Behavior.&source=bl&ots=3cJVx1od97&sig=h2gl0mclw2dgX1MjYkHSydgB7II&hl=pt&sa=X&ei=OMMOUY7oL4yi8gSnloCYDg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ENGELMANN, E. **A motivação de alunos dos cursos de artes de uma universidade pública do norte do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Londrina. Centro de educação, comunicação e artes. Departamento de Educação. Londrina, PR, 2010.

GUINARÃES, S. E. R.; BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: Uma perspectiva da teoria da Autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v. 17, n. 2, p. 143-150, 2004.

Langhi, R., & Martins, B. A. Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia. **Caderno Brasileiro De Ensino De Física**, 35(1), 64–80, 2018. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n1p64>

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2010.

MACHADO, A. C. T. A.; GUIMARÃES, S. E. R.; BZUNECK, J. A. Estilo motivacional do professor e a motivação extrínseca dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. v. 27, n. 01, p. 03-13, 2006.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

REEVE, J.; DECI, E. L.; RYAN, R. M. Self-determination theory: a dialectical framework for understanding sociocultural influences on student motivation. In: McINERNEY, D. M.; VAN ETEN, S. (Ed.) **Big theories revisited**. Greenwich: Information Age Publishing, 2004. Cap. 3, p. 31-60. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=u31EU4_88YAC&oi=fnd&pg=PA31&dq=Selfdetermination+theory:+a+dialectical+framework+for+understanding+sociocultural+influences+on+student+motivation.&ots=P_QVmgWI2&sig=0x_y0Z4Fpo-ppFEuOtSzbORsJfU#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 02 abr. 2024.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychology**. n. 25, p.54-67, 2000.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Overview of self-determination theory: an organismic dialectical perspective. *In*: DECI, E. L.; RYAN, R. M. (Ed.). **Handbook of self-determination research**. Rochester: University of Rochester Press, 2002.

STAKE, Robert. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

VALLERAND, R. J. *et al*. The academic motivation scale: a measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. **Educational and Psychological Measurement**. v. 5, p. 1003-1017, 1992.

ZIMMERMANN, E.; MAMEDE, M. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 1-4, 2005.

5

Joice Menezes Lupinetti

Daniele Correia

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DA MÚSICA DO CANTOR E COMPOSITOR ALMIR SATER

*A PROPOSAL FOR TEACHING CHEMISTRY
THROUGH THE MUSIC OF SINGER
AND SONGWRITER ALMIR SATER*

RESUMO:

Este capítulo apresenta uma proposta voltada ao ensino de química, visando demonstrar como seis canções – Tocando em Frente, Milhões de Estrelas, Voa Vagalume, No Rastro da Lua Cheia, Mês de Maio e Semente – do cantor e compositor sul-mato-grossense Almir Sater, podem ser utilizadas como material didático na abordagem de conceitos relacionados à composição de materiais em turmas de primeiro ano do ensino médio. Esta foi estruturada em seis momentos, possibilitando que professores(as) compreendam as percepções dos estudantes sobre aspectos da cultura regional e promovam atividades dinâmicas e interativas sobre os conceitos relacionados ao conteúdo evidenciado, valorizando as diferentes formas de expressão.

Palavras-chave: Ensino de Química; Música; Composição de Materiais.

ABSTRACT:

This chapter presents a proposal focused on the teaching of chemistry, aiming to demonstrate how six songs — Tocando em Frente, Milhões de Estrelas, Voa Vagalume, No Rastro da Lua Cheia, Mês de Maio, and Semente — by the singer and songwriter from Mato Grosso do Sul, Almir Sater, can be used as teaching material to address concepts related to the composition of materials in first-year high school classes. It is structured in six stages, allowing teachers to understand students' perceptions of aspects of regional culture and to promote dynamic and interactive activities on the concepts related to the highlighted content, valuing different forms of expression.

Keywords: Chemistry Teaching; Music; Composition of Materials.

INTRODUÇÃO

Ao discutir ideias de Boruchovitch e Bzuneck (2000), Faitanini (2018) descreve que a falta de interesse dos estudantes nas atividades escolares não pode ser atribuída apenas a fatores externos, tais como questões emocionais, econômicas, familiares ou interesses pessoais, resultando de uma combinação de fatores internos e externos ao ambiente escolar. Embora aspectos individuais e familiares tenham importância, o que ocorre dentro da escola, especialmente na sala de aula, desempenha um importante papel.

Dessa forma, a desmotivação surge de um sistema de interações dependentes entre si, em que o ambiente escolar tem significativa influência sobre o comportamento e o engajamento dos estudantes. O modelo tradicional de ensino muitas vezes falha em estimular o interesse pelo aprendizado. Para mudar esse cenário, é importante adotar diferentes metodologias, buscando evitar que o processo de ensino se torne monótono. No caso da química, uma maneira de mudar essa percepção é a aplicação de abordagens alternativas que tornem o aprendizado dinâmico (Faitanini, 2018).

Nesse sentido, apresenta-se a música sul-mato-grossense do cantor e compositor Almir Sater como material que pode contribuir para esse processo motivacional dos estudantes, demonstrando a presença da química em seu dia a dia. As canções do artista trazem mensagens relacionadas à vida do homem no campo, às vivências proporcionadas ao estar em contato com a natureza, bem como críticas sociais, carregadas de metáforas, citando elementos e materiais que podem ser estudados nas aulas do componente curricular.

Destarte, neste capítulo será apresentada uma proposta cujo objetivo é utilizar as músicas de Almir Sater como material didático voltado ao ensino de química, visando ao estudo da composição de materiais. O público-alvo da proposta são turmas do primeiro ano

do ensino médio. Os estudantes serão desafiados a refletirem sobre as canções do cantor e desenvolverem suas próprias composições, explicando os conceitos escolhidos com base nos estudos proporcionados pelas obras do artista sul-mato-grossense. No próximo tópico, realiza-se uma breve apresentação sobre abordagens do uso das canções para fins didáticos e suas potencialidades para ensinar conceitos científicos.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE A MÚSICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Para civilizações antigas, a música era um elemento significativamente importante, conectava o corpo, o ser humano e o mundo ao seu redor, de modo que um indivíduo com esse talento era considerado portador de todo o saber, digno de respeito e admiração (Santos Junior, 2015). Essa visão dialoga com a concepção de Moraes (1983), que a define como uma arte dinâmica, expressando sentimentos dentro de um espaço-tempo, formada por ritmos, sons, silêncios e ruídos, estruturas que mostram sua capacidade de ser viva, uma forma de evidenciar uma outra linguagem.

Artur (2020) aborda que essa riqueza cultural trazida pela música e os diversos estilos musicais são capazes de despertar emoções distintas e evocar memórias, gerando reações no corpo humano. Dessa forma, o contato com a música pode atuar como um recurso terapêutico e integrar estratégias que estimulam áreas cerebrais ligadas ao desenvolvimento de possíveis aprendizagens.

Coutinho (2014) enriquece a discussão ao evidenciar o potencial da música de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem em qualquer disciplina do currículo escolar, inclusive nas áreas de exatas. Nesse sentido, incorporá-la como estratégia no ensino

de química, novas possibilidades podem surgir, considerando a sua ligação com as emoções dos estudantes. Além disso, colabora para o desenvolvimento de diferentes habilidades, estimulando o raciocínio lógico e aspectos relacionados à formação cidadã.

Segundo Lupinetti (2016), propostas que utilizam a música também se destacam pela sua diversidade e pelas possibilidades que oferecem. Quando utilizada em sala de aula, apresenta características que merecem atenção, como sua capacidade de promover a inclusão e de criar um ambiente colaborativo, despertando o interesse de estudantes que, em geral, têm mais dificuldade de se concentrar em aulas tradicionais, representando, assim, um material apreciado (Rosa; Mendes, 2012; Calheiro *et al.*, 2014; Lupinetti *et al.*, 2016; Lupinetti; Marques-de-Oliveira, 2018).

Nesse sentido, é essencial que se busquem materiais pedagógicos que auxiliem os professores (Lupinetti; Pereira, 2017). Considerando essas ideias, o próximo tópico apresenta uma proposta que visa contribuir e trazer reflexões sobre como a música do cantor e compositor sul-mato-grossense Almir Sater pode permitir que se desenvolvam discussões voltadas à abordagem de conceitos relacionados à composição dos materiais.

METODOLOGIA

A organização da proposta apresentada neste capítulo possui seu desenvolvimento direcionado a turmas do ensino médio. Segundo Brasil (2018), uma das competências específicas desta etapa trata da análise de características naturais e processos tecnológicos sob a ótica das interações entre matéria e energia, podendo ser explorados temas como a estrutura da matéria e as transformações químicas.

Nesse contexto, o conteúdo proposto se relaciona à composição química de materiais, temática prevista para o primeiro ano do ensino médio. Explicita-se que seu desenvolvimento nos anos escolares posteriores possibilita ao docente tanto a retomada e quanto o aprofundamento dos conceitos relacionados.

Ao discutirem sobre os conteúdos de química para a educação básica, Silva *et al.* (2007) evidenciam que o estudo da composição química de materiais envolve conceitos que estruturam e organizam o pensamento químico. A química, enquanto um corpo de conhecimento sistematizado sobre os materiais, permite a compreensão de parte do mundo material, sendo que o conceito de composição química é, como revela a história da disciplina, um dos pilares fundamentais da organização do pensamento químico. No processo de desenvolvimento dessa noção, surgem conceitos essenciais, tais como substância, mistura, átomos, moléculas e íons, entre outros de menor abrangência.

Considerando a importância do estudo da composição de materiais para o ensino de química, estrutura-se uma proposta visando apresentar músicas que possam nortear discussões em sala e possibilitar a aprendizagem do ensino de química. Ferreira (2013) descreve que a música na sala de aula é percebida como uma linguagem sonora que pode enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, a escolha das músicas é um momento importante, pois deve possibilitar a integração entre o conteúdo acadêmico e a linguagem musical. Para o desenvolvimento dessa proposta, foram escolhidas canções que podem contribuir para o processo de reflexão sobre o conteúdo da composição química dos materiais, além de serem relevantes para o contexto regional e cultural dos estudantes, permitindo o estabelecimento de interpretações e aproximações dos temas científicos.

Apresentando o contexto, optou-se por utilizar as canções de Almir Sater, um dos maiores representantes da música sul-matogrossense. As suas composições trazem expressões culturais da

região cujas letras podem contribuir para a reflexão sobre a composição química de materiais.

Almir Sater é autor de aproximadamente 110 composições (ECAD, 2021). Para este estudo, foram selecionadas seis de suas obras, sendo estas: Tocando em Frente, Milhões de Estrelas, Voa Vagalume, No Rastro da Lua Cheia, Mês de Maio e Semente. No entanto, o repertório do artista possui outras canções que podem ser integradas ao desenvolvimento da proposta, dependendo do número de estudantes e da dinâmica da turma.

As cinco canções foram escolhidas devido à riqueza de suas letras. Nessas músicas, Almir Sater faz uso de metáforas, relacionando a vida a elementos da natureza, possibilitando realizar discussões sobre o conteúdo evidenciado anteriormente. No próximo tópico são detalhadas as atividades que compõem a proposta.

CAMINHO DIDÁTICO: ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO DAS AULAS

INTRODUZINDO A MÚSICA NA AULA DE QUÍMICA

Sugere-se que a atividade seja iniciada por meio de uma conversa com os estudantes, introduzindo a proposta e destacando sua importância para o seu processo formativo, sendo apresentados os objetivos do trabalho e acolhendo as ideias explicitadas por eles. Para complementar a conversa e registrar opiniões, um questionário pode ser aplicado, identificando as experiências musicais. Visando explorar as percepções sobre o potencial didático da música, as seguintes perguntas podem ser realizadas:

1. Você nasceu em Mato Grosso do Sul? Se não, cite o estado em que você nasceu.
2. Você gosta de música? Se sim, cite as músicas que você escuta frequentemente.
3. Que estilos musicais você gosta de escutar?
4. Você toca algum instrumento musical? Se sim, cite-o.
5. Você já teve alguma experiência anterior em que a música foi utilizada como material didático? (Se sim, descreva).
6. Você está familiarizado com a música sul-mato-grossense? Se sim, cite as músicas que você gosta de escutar.
7. Você acompanha o trabalho de algum compositor ou musicista sul-mato-grossense? Se sim, cite-o.
8. Você acredita que a música sul-mato-grossense pode ser um recurso didático com potencial para contribuir no processo de aprendizagem de química? Por quê?
9. Quais conceitos ou assuntos específicos da química você acredita que poderiam ser melhor compreendidos com o auxílio da música sul-mato-grossense?
10. Que relações você vê entre a composição dos materiais e a música sul-mato-grossense?

Depois de os estudantes responderem o questionário, o professor pode selecionar respostas representativas e compartilhá-las com a turma, promovendo uma reflexão coletiva. Essa apresentação pode ser feita oralmente ou utilizando recursos visuais, como slides.

APESENTANDO ALMIR SATER E INTRODUZINDO CONCEITOS DE QUÍMICA

Essa etapa visa explorar a figura do cantor e compositor Almir Sater, destacando sua relevância para a cultura sul-mato-grossense, bem como possibilitar que os estudantes percebam o potencial das metáforas realizadas pelo cantor em suas músicas para o ensino de química, reconhecendo elementos da música regional e desenvolvendo habilidades de pesquisa e escrita.

Por meio de uma conversa inicial, o professor pode identificar a familiaridade que os estudantes possuem com as músicas de Almir Sater, por meio de perguntas como “Quem já ouviu falar de Almir Sater?” ou “Quais músicas dele vocês conhecem?”, as quais podem ser usadas para estimular a participação. Posteriormente, sugere-se aplicar um questionário com as seguintes questões:

1. Quem é Almir Sater e qual é a sua formação educacional?
2. Quais as músicas mais famosas de Almir Sater e qual a sua contribuição para a música brasileira?
3. Almir Sater recebeu algum reconhecimento ou prêmio por seu trabalho? Se sim, quais?
4. Almir Sater é conhecido por colaborar com outros artistas? Se sim, quem são esses artistas e quais foram essas colaborações?

O questionário pode ser descrito como um roteiro de estudo dirigido. Segundo Libâneo (2017), o estudo dirigido faz parte das estratégias das metodologias ativas, as quais se concentram na resolução de problemas contextualizados ligados aos objetos de conhecimento abordados em sala de aula. Desse modo, o roteiro incentiva os estudantes a realizarem pesquisas sobre a vida e a obra do artista, propondo a contextualização do conteúdo que será estudado.

Como atividade para casa, o professor pode sugerir que os estudantes ouçam a música “Tocando em Frente” e posteriormente produzam um texto dissertativo, o qual poderá ser entregue na aula seguinte. As seguintes questões podem nortear a escrita do texto:

1. Qual mensagem você acredita que Almir Sater quis transmitir ao escrever a letra da música Tocando em Frente?
2. Por que a mensagem da música, que ressalta a individualidade e a trajetória de cada pessoa, é importante para o estudo dos materiais na química?
3. De que forma a ideia de superar desafios e aprender com as experiências, mencionada na música, se relaciona com o estudo da composição e transformação dos materiais na química?

Os textos dissertativos podem ser entregues e analisados na aula seguinte. O professor pode selecionar alguns trechos para discussão, destacando os textos elaborados pelos estudantes entre a música e os conceitos de química. Esse momento permite corrigir possíveis equívocos conceituais e aprofundar os temas abordados, além de estimular a argumentação e o pensamento crítico.

Por meio dessa atividade, espera-se que os estudantes desenvolvam habilidades de pesquisa e escrita, fortalecendo o vínculo com sua identidade regional e contribuindo para a construção coletiva do conhecimento ao compartilharem suas ideias com os colegas e o docente.

EXPLORANDO A QUÍMICA NAS CANÇÕES DE ALMIR SATER

O objetivo desta atividade é promover uma análise crítica das canções do cantor Almir Sater, estudando os elementos mencionados nas músicas e as suas composições químicas. Esse momento é estruturado para que os estudantes reflitam sobre os conceitos de forma contextualizada, utilizando as músicas para explorar o conteúdo proposto.

Por meio de um estudo dirigido e a formação de grupos, os estudantes terão a oportunidade de refletir sobre as letras e perceber aproximações com o ensino de química, podendo desenvolver habilidades de análise, argumentação e trabalho em grupo. Nesse sentido, a sala pode ser organizada em grupos, sendo que cada um receberá uma música específica de Almir Sater para análise.

Como exposto anteriormente, as sugestões de músicas exploradas neste capítulo serão: Voa Vagalume, No Rastro da Lua Cheia, Milhões de Estrelas, Semente e Mês de Maio. Inicialmente, sugere-se que cada grupo ouça as canções e, por meio de um roteiro de estudo dirigido, responda as seguintes questões:

- Qual foi a música sorteada pelo seu grupo?
- O que vocês entenderam sobre a música? Qual é a sua mensagem?
- Existem conceitos de química evidentes na música? Se sim, descreva-os.
- Evidencie, pelo menos, 5 materiais destacados na música, que poderíamos estudar sobre a sua composição. Explique a sua resposta.
- Quais conceitos foram destacados pelos demais colegas ao escutarem a música do seu grupo?

Os questionamentos foram elaborados visando incentivar os estudantes a identificarem nas canções materiais cujas composições possam ser estudadas. Após responderem ao roteiro, os grupos podem apresentar suas análises para a turma por meio de uma roda de conversa.

Sugere-se que durante a roda, as músicas sejam ouvidas novamente, e cada grupo tenha a oportunidade de compartilhar suas respostas. Essa discussão coletiva possibilita que diferentes perspectivas sejam compartilhadas, enriquecendo a análise e proporcionando um ambiente colaborativo, ao permitir que os estudantes expressem suas opiniões.

Depois desse momento, recomenda-se que o professor reflita sobre a próxima aula, desenvolvendo roteiros que possibilitem o estudo dos elementos evidenciados pelos estudantes cujas composições possam ser estudadas. Abaixo seguem alguns exemplos considerando cada uma das canções.

*VOA VAGALUME: CONCEITOS QUÍMICOS RELACIONADOS
À BIOLUMINESCÊNCIA E À QUÍMICA ATMOSFÉRICA*

1. Como a luz emitida pelos vagalumes à noite está relacionada a processos químicos? Quais são os processos químicos responsáveis pela capacidade dos vagalumes de produzir luz?
2. Qual a composição química dos vagalumes? Quais os átomos presentes na composição?
3. De que forma a presença e a intensidade da luz solar impactam a atividade dos vagalumes?
4. No trecho da música: "Vai ver o sol quase acordado, levar a noite embora", o que é descrito sobre o nascer do Sol? Como o Sol gera energia?
5. O que aconteceria se o Sol sumisse?

*NO RASTRO DA LUA CHEIA: EXPLORAR CONCEITOS
RELACIONADOS À ÁGUA E AOS PROCESSOS NATURAIS*

1. Qual é a composição química da água? Descreva a estrutura molecular da água.
2. Qual estado físico a água de um rio cristalino está? Quais são os três estados físicos da água?
3. Como as moléculas estão organizadas nos três estados físicos da água?
4. O que faz a água de alguns rios ser cristalina?
5. Qual é a importância simbólica das estrelas na música?
6. Qual a composição química das estrelas?

*MILHÕES DE ESTRELAS: ESTUDAR SOBRE MINERAIS,
GEMAS E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA*

1. Quais minerais são mencionados na canção e qual sua importância?
2. Quais são os elementos químicos que compõem os minerais mencionados?
3. Explique como ocorre a formação dos minerais e como são extraídos.
4. Como a água é representada na canção? Qual a importância de manter a água pura?
5. Quais os elementos químicos que compõem a molécula de água?
6. Quais são os principais processos químicos envolvidos no tratamento de água?

*SEMENTE: COMPREENDER SOBRE A COMPOSIÇÃO
QUÍMICA DAS PLANTAS E DO SOLO*

1. Qual a composição química das plantas?
2. Como você interpreta a frase "Meu adubo foi amor"? Qual a relação dessa frase com os nutrientes essenciais para o crescimento das plantas?
3. Quais são os componentes químicos essenciais do solo para o cultivo das plantas?
4. Como a composição química do solo afeta sua fertilidade e capacidade de suportar o crescimento das plantas?
5. Como a composição química das plantas está relacionada à composição química do solo?
6. Como as plantas podem modificar a composição química do solo ao longo do tempo?

*MÊS DE MAIO: CONCEITOS QUÍMICOS RELACIONADOS
À LUZ, COR E FENÔMENOS ATMOSFÉRICOS*

1. Qual a composição da atmosfera da Terra?
2. Como a composição atmosférica influencia a quantidade de luz solar que atinge a superfície da Terra?
3. Quais são os principais componentes da atmosfera terrestre e como interagem com a luz solar para produzir efeitos visuais, como a cor azul do céu?
4. Quais são as cores mencionadas na música, associadas ao mês de maio?
5. A cor verde das folhas deve-se a qual pigmento? Quais átomos formam esse pigmento?
6. Como a química das cores do outono é explicada? Quais átomos estão envolvidos?

Após o preenchimento do roteiro de estudo, sugere-se que o professor analise as respostas em conjunto com os grupos, realizando orientações e corrigindo possíveis equívocos conceituais emergentes no processo. Esse momento possibilita que os estudantes apresentem suas ideias coletivamente, estimulando a colaboração, promovendo reflexões e o aprofundamento dos conceitos discutidos, desenvolvendo, assim, a interação entre os participantes.

PRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DE CANÇÕES AUTORAIS

Nesta etapa, integram-se criatividade, trabalho em grupo e conceitos de química, por meio da produção de canções autorais. A proposta permite que os estudantes expressem seus aprendizados sobre a composição dos materiais explicitados, utilizando as músicas de Almir Sater como inspiração para explorar metáforas e conceitos científicos.

Criar uma música autoral abordando conceitos de química na escola é um desafio, visto que o professor de química não possui

conhecimentos básicos relacionados à teoria musical ou à sua composição. Assim, considerando a dificuldade que pode surgir durante o processo de desenvolvimento da proposta, apresenta-se um resumo com explicações básicas relacionadas ao tema.

Elementos Básicos da Música (Bennett, 1987)

- I. Música: Combinação de sons sucessivos ou simultâneos, ouvidos de uma só vez.
- II. Sons: são ouvidos por meio de vibrações, essas carregadas pelo ar na forma de ondas sonoras que se propagam por todos os lados, atingindo a membrana do tímpano, fazendo-o vibrar, reconhecidas por meio de impulsos nervosos pelo cérebro.
- III. Elementos Integrantes: Melodia, Harmonia e Ritmo.

Estrutura de uma Canção: Refrão e Estrofe (Santiago, 2021)

Nas músicas, existem diferentes formas de organização que ajudam a criar ritmo e significado. Dois elementos importantes são o **refrão** e a **estrofe**:

I. Refrão (ou estribilho/coro):

- É uma parte que **se repete ao longo da música**.
- Tanto a **melodia** quanto a **letra** permanecem as mesmas em cada repetição.
- É a parte que geralmente fica mais marcada na memória e dá identidade à música.

II. Estrofe (ou verso):

- É uma parte que **muda a letra em cada repetição**.
- A **melodia pode se repetir**, mas as palavras variam, trazendo novas ideias ou desenvolvendo a história da música.

Exemplo prático:

- Refrão: Parte repetida com a mesma letra e melodia.
- Estrofe: Parte variável, com letras diferentes a cada vez que aparece.

Esses dois elementos combinam-se para dar forma e dinâmica a uma canção. As músicas precisam combinar narrativa e impacto duradouro. Elas devem prender a atenção do ouvinte e despertar sentimentos. Os versos apresentam a história, enquanto os refrões trazem uma melodia cativante, fácil de lembrar e de cantar. Além disso, os refrões reforçam as emoções transmitidas pelos versos.

Depois de realizar as explicações relacionadas às canções de Almir Sater e a produção de canções, o professor pode apresentar aos estudantes um desafio musical. Para isso, poderá instigá-los por meio do seguinte enunciado:

Desafio Musical

Com base no que aprendemos sobre a estrutura das canções e o estudo da composição química, que tal criar sua própria música? Use como inspiração a música de Almir Sater e escolha um material químico mencionado nela (como a madeira da viola ou o aço das cordas). Sua tarefa é compor uma canção que tenha versos para contar uma história sobre o material escolhido e um refrão que destaque suas principais características químicas de forma marcante e fácil de lembrar. Vamos transformar ciência em arte!

Ao finalizar a escrita, será necessário destinar um momento para a criação de melodias, o que é considerado um desafio, porém, o professor poderá conversar com a turma e verificar se há algum estudante com aptidão, sendo que, na ausência de um, existem softwares¹ de uso gratuito que podem auxiliar nesse processo.

Após a criação das canções, juntamente com os estudantes, o professor pode sugerir que sejam desenvolvidos seminários, organizando o material com o uso de cartazes, banners ou slides, possibilitando a apresentação do trabalho realizado para a comunidade escolar, por meio de feiras de ciências e reuniões promovidas pela escola.

Na etapa final, o professor pode desenvolver um momento de reflexão com os estudantes por meio de uma roda de conversa, permitindo, assim, que sejam compartilhadas percepções, dificuldades e aprendizados, criando novamente um espaço de diálogo e troca de experiências.

Para implementar essa etapa, é importante organizar o ambiente da sala de aula de forma a facilitar a interação, como, por exemplo, dispor as cadeiras em círculo. O professor pode orientar a conversa

1 Observar as diretrizes relacionadas à utilização e reprodução das músicas produzidas pelos softwares.

com perguntas norteadoras, tais como: "O que vocês acharam mais interessante nas atividades realizadas?"; "Quais foram os maiores desafios enfrentados?" ou "Como a música ajudou a compreender os conceitos de química?". Esse momento de interação possibilita avaliar a percepção dos estudantes sobre as atividades realizadas e identificar o aprendizado de conceitos.

Sugere-se solicitar aos estudantes, como atividade final, a produção de um texto dissertativo. Essa atividade escrita deve ser orientada para que sistematizem suas reflexões, articulando os conhecimentos adquiridos e explorando a relação entre a música e os conceitos de química. Além disso, a proposta oferece uma oportunidade para que aqueles que não se sentem à vontade para compartilhar suas opiniões oralmente possam expressar suas ideias de maneira escrita.

Desse modo, acredita-se que as etapas descritas nessa proposta promovam a autonomia dos estudantes, possibilitando que reconheçam as expressões artísticas e regionais como um meio que permita o estudo da composição química dos materiais, contribuindo, assim, para o desenvolvimento de um processo educativo que valorize as diferentes formas de expressão.

CONCLUSÃO

Os materiais didáticos fazem parte da rotina profissional do professor, porém, é importante que sejam escolhidos visando ao engajamento e à motivação dos estudantes. Portanto, a proposta aqui apresentada, utilizando as músicas do cantor e compositor Almir Sater como elemento cultural, pode ser percebida como um material pedagógico que possibilita contextualizar o ensino de química.

A composição química de materiais como um conceito estruturador e organizador do pensamento químico para os estudantes

do primeiro ano se revela ponto central para a compreensão de outros conteúdos, tais como substância, mistura, átomos, moléculas e íons. Desse modo, o estudo de tais conteúdos por meio da música pode se mostrar significativo, possibilitando, assim, que os conceitos sejam vivenciados.

Ao explorarem as letras das músicas em atividades direcionadas, os estudantes podem relacionar conceitos químicos a temas do cotidiano, aproximando o aprendizado de suas realidades. Além disso, o desafio musical e as produções autorais possibilitam que desenvolvam autonomia, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

Embora a proposta apresentada ofereça diversas possibilidades para professores e estudantes, pesquisas e estudos futuros podem orientar a melhor forma de se utilizar o material disponibilizado, visando à sua avaliação e adaptação, especialmente para atender às peculiaridades de cada sala de aula.

REFERÊNCIAS

BENNETT, R. **Elementos Básicos da Música**. Trad. Maria Teresa Resende Costa. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987.

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

CALHEIRO, E. da S. M.; SEVERO FILHO, W. A.; CALHEIRO, N. Paródia musical: metodologias lúdicas como estratégia para estimular o aprendizado em Química. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2014, Ouro Preto. **Anais ENEQ**. Ouro Preto: Ufop, 2014.

ECAD. **Almir Sater: 65 anos e as suas músicas mais tocadas no Brasil Almir Sater: 65 anos e as suas músicas mais tocadas no Brasil**. 2021. Disponível em: [https://www4.ecad.org.br/noticias/almir-sater-65-anos-e-as-suas-musicas-mais-tocadas-no-brasil/#:~:text= Nesse%20%C3%BAltimo%20ranking%2C%20tam b%C3%A9m%20fazem,a%20alma%20sertaneja%22%2C%20disse](https://www4.ecad.org.br/noticias/almir-sater-65-anos-e-as-suas-musicas-mais-tocadas-no-brasil/#:~:text= Nesse%20%C3%BAltimo%20ranking%2C%20tam b%C3%A9m%20fazem,a%20alma%20sertaneja%22%2C%20disse.). Acesso em: 15 jan. 2025.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2017. E-book.

LUPINETTI, J. M. **A Utilização da música como ferramenta didática no ensino de cinética química**. 2016. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/3332>. Acesso em: 15 jan. 2025.

_____; MARQUES de OLIVEIRA, Adriana. A Importância do Processo de Formação Docente Continuada e as Contribuições da Música como Ferramenta Didática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 19., 2018, Rio Branco. **Anais ENEQ**. Rio Branco: Ufac, 2018.

_____; MARQUES de OLIVEIRA, Adriana; MIRANDA, Elisangela Matias; PEREIRA, Ademir de Souza. O uso da técnica vocal para potencializar a formação de futuros professores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais ENEQ**. Florianópolis: Ufsc, 2016.

_____; PEREIRA, Ademir de Souza. "A Composição de Paródias no Ensino de Química e Suas Contribuições no Processo de Aprendizagem". **Revista REDEQUIM- REVISTA DEBATES EM ENSINO DE QUÍMICA**. p. 49-59, 2017.

MORADILLO, E. F.; CUNHA, M. B. M.; DOTTO, Renata R.; DOURADO, P. V. A Composição no Ensino de Química. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6., 2007, Florianópolis. **Anais Enpec**. Florianópolis: Ufsc, 2007.

MORAES, J. J. **O que é Música**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1983. Disponível em: https://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/MORAES-O_Que_e_Musica.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

ROSA, D. L.; MENDES, A. N. F. A música no ensino de química: uma forma divertida e dinâmica de abordar os conteúdos de química orgânica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16., 2012, Salvador. **Anais ENEQ**. Salvador: Ufba, 2012.

SANTIAGO, G. **Criação musical 1: Compondo, Arranjando e Produzindo gravações de Canções**. São Paulo: UFSCAR, 2021.

SANTOS JUNIOR, A. M. dos; RODRIGUES, E. C. **A importância da música como instrumento motivador para as aulas de matemática**. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.

6

*Selton Jordan Vital Batista
Daniele Correia*

INTRODUÇÃO À PERSPECTIVA CTS:

**UMA ANÁLISE DOS PLANOS DE AULA
ELABORADOS POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

INTRODUCTION TO THE STS PERSPECTIVE:

*AN ANALYSIS OF LESSON PLANS DEVELOPED
BY PRE-SERVICE CHEMISTRY TEACHERS*

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-624-1.6

RESUMO:

Este capítulo aborda a perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS) no contexto da formação inicial de professores de química, com ênfase na crítica ao modelo tradicional de ciência e tecnologia, o qual desconsidera dimensões sociais, políticas e éticas. Na sequência, o texto discute diferentes concepções de ciência e tecnologia, destacando sua natureza não neutra e sua relação intrínseca com a sociedade. Por fim, analisa uma intervenção pedagógica baseada na abordagem CTS no ensino de química, focalizando os resultados da elaboração de planos de aula por licenciandos após uma formação introdutória sobre o tema.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Formação de Professores; Ensino de Química.

ABSTRACT:

This chapter addresses the Science, Technology, and Society (STS) perspective in the context of pre-service chemistry teacher education, emphasizing the critique of the traditional model of science and technology, which disregards social, political, and ethical dimensions. Subsequently, the text discusses different conceptions of science and technology, highlighting their non-neutral nature and their intrinsic relationship with society. Finally, it analyzes a pedagogical intervention based on the STS approach in chemistry teaching, focusing on the outcomes of lesson plan development by undergraduate teacher candidates after an introductory training on the topic.

Keywords: Science, Technology and Society (STS); Teacher Education; Chemistry Teaching.

REFLEXÕES INICIAIS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Este capítulo tem como propósito discutir a abordagem CTS no contexto da formação inicial de professores de química, em uma perspectiva introdutória. Portanto, busca-se analisar os impactos de uma intervenção didática baseada nessa abordagem no processo formativo dos licenciandos.

DESENVOLVIMENTO DO MODELO C&T

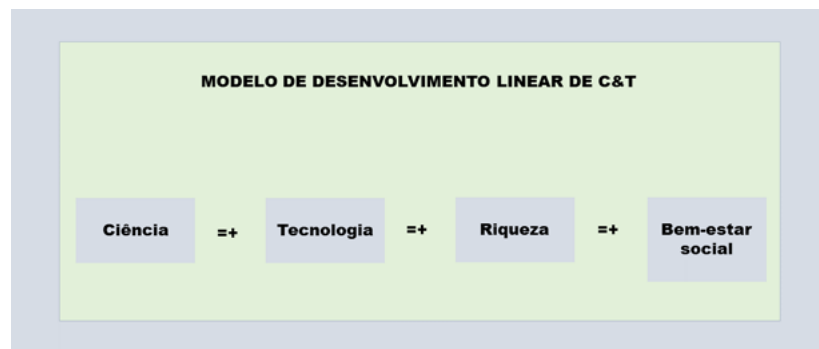
Para se alcançar um melhor entendimento acerca da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS), é necessário compreender as inquietações que levaram ao surgimento desse movimento, o qual questionou a visão tradicional de ciência e tecnologia (C&T). Essa concepção clássica, conhecida como modelo linear, parte da ideia de que o avanço científico e tecnológico conduz, de forma automática, ao desenvolvimento social e econômico, resultando no bem-estar coletivo.

O movimento CTS surgiu como resposta às críticas ao modelo tecnocrático, no qual decisões eram tomadas por especialistas sem se considerarem devidamente aspectos éticos e sociais. De acordo com Cerutti (2017), essas críticas se intensificaram a partir de acontecimentos marcantes que impactaram o mundo. No final da década de 1960 e início dos anos 1970, emergiram contestações ao modelo C&T, motivadas pelo desenvolvimento acelerado da ciência e da tecnologia. Um exemplo emblemático é o Projeto Manhattan, responsável pelo desenvolvimento da bomba atômica, utilizada em Hiroshima e Nagasaki mesmo após o término da Segunda Guerra Mundial.

Esse episódio evidencia como a ciência e a tecnologia, concebidas de maneira linear, foram empregadas como instrumentos de poder, ignorando suas implicações éticas e sociais.

A visão tradicional de C&T leva à construção do que chamamos de “modelo linear de desenvolvimento”, que consiste em uma sequência de etapas que busca atingir como resultado o desenvolvimento do bem-estar social, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Representação linear da C&T



Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em Linsingen, Bazzo et al. (2003).

Essa concepção reducionista de ciência e tecnologia é frequentemente encontrada no meio acadêmico, em veículos de divulgação científica e em espaços não formais de ensino. No campo acadêmico, em particular, essa visão está fortemente vinculada à perspectiva clássica do positivismo, que concebe a ciência de forma descontextualizada e neutra, desconsiderando os aspectos históricos de sua construção (Linsingen; Bazzo *et al.*, 2003).

A visão tradicional de ciência e tecnologia, desvinculada de aspectos sociais e políticos, ganhou força após a Segunda Guerra Mundial, especialmente com a vitória dos Estados Unidos. Um dos principais responsáveis por consolidar essa perspectiva foi o cientista Vannevar Bush, diretor do Office of Scientific Research and Development,

que publicou um relatório estabelecendo diretrizes para a política tecnológica norte-americana. Nesse documento, Bush defendia o modelo linear, segundo o qual o bem-estar nacional dependeria do financiamento da ciência e de seu desenvolvimento autônomo, sem interferência externa (Linsingen; Bazzo *et al.*, 2003). Essa abordagem, no entanto, ignorava as complexas interações entre ciência, tecnologia e sociedade, sendo posteriormente criticada por correntes que defendem uma análise mais integrada e contextualizada dessas relações.

A perspectiva CTS se consolidou como uma crítica ao modelo reducionista e linear que predominou na compreensão da ciência e da tecnologia no período pós-Segunda Guerra Mundial. Esse modelo, fortemente influenciado pelo positivismo, concebia a ciência como uma atividade autônoma e neutra e entendia o progresso tecnológico como consequência direta do avanço científico, ignorando as dimensões sociais, políticas e históricas envolvidas. Movimentos sociais contrários à tecnologia nuclear e à industrialização acelerada evidenciaram a necessidade de análises mais críticas sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Nesse contexto, a perspectiva CTS emergiu como resposta à urgência de se considerarem os impactos sociais, éticos e políticos da produção científica e tecnológica (Dagnino, 2008).

No contexto brasileiro, o movimento CTS ganhou destaque a partir da década de 1980, em meio ao processo de redemocratização e à busca por modelos alternativos de desenvolvimento tecnológico. Pesquisadores como Renato Dagnino e Laymert Garcia dos Santos enfatizaram a relevância de uma abordagem crítica, questionando a simples transferência de tecnologia e defendendo a democratização das decisões científicas (Santos, 2005).

A perspectiva CTS representa uma ruptura com a visão tradicional, ao defender que a ciência e a tecnologia devem ser analisadas em sua complexidade, considerando seus impactos éticos, ambientais e políticos. Em vez de concebê-las como atividades autônomas e neutras, essa abordagem enfatiza a importância do diálogo entre

cientistas, governos, empresas e cidadãos, de modo a orientar o desenvolvimento tecnocientífico para atender às necessidades sociais de forma democrática e sustentável.

Dessa forma, a perspectiva CTS se consolida como um marco teórico e político essencial para repensar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, superando a visão reducionista que durante um longo período predominou no debate acadêmico. Ao incorporar dimensões éticas, ambientais e participativas, ela não apenas questiona os modelos tradicionais de desenvolvimento tecnocientífico, mas também propõe alternativas mais inclusivas e responsáveis. Nesse sentido, apresenta-se a seguir uma breve exposição sobre as dimensões de ciência e tecnologia.

A DESCONSTRUÇÃO DA NEUTRALIDADE CIENTÍFICA E A CIÊNCIA COMO CONSTRUÇÃO SOCIAL

A ideia de neutralidade da ciência surgiu historicamente como uma alternativa ao pensamento religioso, então considerado não neutro por sua intervenção na vida das pessoas. Nesse cenário, o Iluminismo se destacou como o primeiro movimento a questionar tal pensamento, defendendo a neutralidade científica ao buscar representar a realidade de maneira objetiva e reforçar a premissa de que a ciência expressa uma verdade absoluta (Dagnino, 2008).

A concepção de uma ciência livre de valores, ao fortalecer a imagem da tecnociência, baseia-se em um fundamento de caráter difuso, simultaneamente descritivo e normativo, que a aparta de seus contextos sociais, políticos e ambientais. Consequentemente, a ciência é representada como um conhecimento isolado, supostamente imune a influências externas. Essa descontextualização promove a ideia de que

a ciência é neutra e desprovida de ideologias, ignorando a influência dos interesses sociais no desenvolvimento e na trajetória da C&T. Tal perspectiva postula uma verdade absoluta, relegando aspectos culturais a um plano secundário, como se todas as divergências pudessem ser resolvidas exclusivamente pelo método científico (Dagnino, 2008). No entanto, a suposta objetividade da C&T, fundamento da neutralidade científica, mostra-se inconsistente, uma vez que a própria racionalidade científica é permeada por valores.

Para melhor compreender a ciência, é necessário investigar como essa concepção foi culturalmente herdada. Segundo tal perspectiva, a ciência se define como um empreendimento autônomo e neutro, pautado na aplicação da lógica e imune a quaisquer influências externas, o que se alinha ao denominado “método científico”, do positivismo lógico.

Thomas Kuhn, por meio de suas reflexões sobre o caráter processual e social da atividade científica, rompeu com o modelo do positivismo lógico, então predominante como concepção de ciência. Diante desse rompimento, as decisões sobre o que é aceito como “científico” passaram a ser tomadas pela comunidade de pesquisadores, e não mais pelos critérios rigorosos do positivismo (Linsingen, Bazzo *et al.*, 2003).

A partir desse rompimento paradigmático, torna-se possível compreender a ciência como uma construção social, o que sublinha a exigência de superação das perspectivas determinista e positivista. Com efeito, o termo “ciência” engloba práticas e conhecimentos tão diversos que nenhuma definição fixa é capaz de abranger todos os seus sentidos. Tal variedade inviabiliza qualquer tentativa de reduzi-la a regras imutáveis. O projeto positivista, por exemplo, que propunha um método universal e critérios rígidos, mostrou-se insustentável. Diante desse quadro, a ciência preserva sua identidade não por um núcleo metodológico fixo, mas por uma combinação dinâmica de rigor, criatividade e adaptação aos desafios de cada época.

A NATUREZA DA TECNOLOGIA

Ao analisar a tecnologia e buscar sua definição, Kenski (2003) observa a diversidade de conceitos, evidenciando a ausência de consenso em sua conceituação na literatura. Entretanto, Cupani (2021) aponta e discute as quatro dimensões propostas por Mitcham.

Essas dimensões possibilitam entender a tecnologia como artefato, que é compreendida como qualquer objeto produzido pelo homem. A segunda dimensão proposta é a tecnologia como conhecimento. Nessa perspectiva, argumenta-se que a tecnologia possui seu próprio acervo de conhecimento, não sendo meramente ciência aplicada. O autor ressalta a autonomia da tecnologia em relação à sua lógica e racionalidade.

A terceira perspectiva define a tecnologia como atividade humana, inerente à condição humana, que se manifesta não apenas no mero uso de ferramentas, mas como uma forma de ser no mundo. Por fim, a dimensão da tecnologia como violação considera que ela não é apenas um espelho das vontades humanas, mas que também as transcende, adquirindo significados próprios e, por vezes, consequências imprevistas.

A tecnologia pode ser facilmente confundida com a ciência, visto que visões reducionistas impedem a compreensão de sua autonomia. Embora não se possa conceber a tecnologia desvinculada da ciência, e ambas progridam de forma autônoma e interligada, para diferenciá-las, recorre-se à definição de Bunge (2006, p. 275), que afirma ser a tecnologia:

o ramo do conhecimento interessado em projetar artefatos e processos, e em normatizar e planejar a ação humana. [...] A tecnologia não deve ser confundida com a ciência aplicada que é, na realidade, a ponte entre ciência básica e tecnologia, uma vez que ela busca novo conhecimento com potencial prático.

Apesar dessa diferenciação entre os termos ciência e tecnologia, é crucial reconhecer a intrínseca relação entre ambos. Essa interconexão é denominada tecnociência por Dagnino (2008). Para Feenberg (2015), a tecnociência atual não representa o desaparecimento da tecnologia, mas sim o apogeu de seu desenvolvimento. Nesse sentido, Lima *et al.* (2023) defendem a necessidade de se discutirem e apresentarem argumentos que esclareçam os aspectos identitários e as individualidades epistemológicas de cada área. Os autores elaboraram um quadro no qual são apresentadas quatro dimensões possíveis para a tecnologia.

Quadro 1 - Características da tecnologia como ação humana e suas implicações éticas

Dimensão	Descrição
Tecnologia como artefato	Materiais e objetos produzidos pelo homem. Enquadrando desde tecnologias antigas como os primeiros materiais cortantes até as tecnologias atuais, como satélites, microscópios, celulares e outros.
Tecnologia como atividade humana	Todas as atividades humanas em que a tecnologia se manifesta, como a técnica, o saber fazer, a produção e o criar.
Tecnologia como modo de conhecimento	A tecnologia como um campo autônomo que resolve problemas práticos por meio de teorias e métodos próprios, indo além da ciência aplicada, com sua própria identidade e fundamentos únicos.
Tecnologia como violação	A tecnologia, como ação humana intencional, pode se tornar uma violação quando suas escolhas subjetivas de produção e uso ignoram limites éticos. Sua aplicação depende de quem a controla, podendo ferir direitos e liberdades quando empregada sem responsabilidade.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Cupani (2021).

Diante disso, é fundamental compreender a necessidade de superar a percepção da tecnologia como mera sofisticação de artefatos e que sua concepção vai além de uma definição limitada (Lima *et al.*, 2023). Nesse contexto, torna-se essencial repensar o processo de ensino da tecnologia, sendo necessária uma alfabetização tecnológica

que promova a compreensão de sua não-neutralidade, dado que cada avanço tecnológico implica um custo de recursos naturais. O objetivo é formar nos estudantes um entendimento que os capacite a tomar decisões conscientes e críticas (Cajas, 2001).

Portanto, a reflexão sobre o papel da tecnologia na educação deve ir além da simples instrumentalização, promovendo uma alfabetização tecnológica crítica que evidencie seus impactos socioambientais e a sua inerente não-neutralidade. É essencial formar cidadãos capazes de analisar, questionar e intervir de maneira ética e responsável diante dos avanços tecnológicos, equilibrando o progresso com a sustentabilidade e a justiça social.

MOVIMENTO CTS

O movimento CTS emerge das críticas ao modelo C&T e é definido por Linsingen, Bazzo *et al.* (2003) como:

“Um campo de trabalho recente e heterogêneo, ainda que bem consolidado, de caráter crítico a respeito da tradicional imagem essencialista da ciência e da tecnologia, e de caráter interdisciplinar por concorrer em disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança técnica.” (Linsingen; Bazzo *et al.*, 2003, p. 125)”

Segundo Auler (2002), a abordagem do movimento CTS visa criticar a imagem pura e neutra da ciência, tecer críticas às concepções de tecnologia como ciência aplicada e neutra e rejeitar as decisões tecnocráticas relativas à ciência e tecnologia. Essa perspectiva possui três grandes direções, a saber: no campo da investigação, em que os estudos CTS redefinem a visão essencialista e triunfalista, contextualizando a atividade científica como um processo social; no campo

das políticas públicas, em que o CTS defende a regulação pública de C&T, criando mecanismos para decisões democráticas relativas à C&T; e

No campo educacional: O âmbito da educação não tem ficado alheio às correntes desse ativismo social e da investigação acadêmica, emergentes desde o final dos anos 60. Essa nova forma de conceber CT e suas repercussões na sociedade, contribuíram para o aparecimento, em vários países, nos anos 70, de propostas para um delineamento mais crítico e contextualizado do ensino de ciências, tanto no nível secundário quanto no universitário (Auler, 2002, p. 29).

Com foco específico no campo educacional, discute-se a formação de professores, pois, segundo Cunha (2023), a implementação efetiva da abordagem CTS na escola básica depende da superação das dificuldades de sua aplicação no ensino superior. Cunha (2023) ainda ressalta a presença incipiente do CTS nas FIP, frequentemente restrita às disciplinas pedagógicas.

Auler e Bazzo (2001) destacam os desafios enfrentados na formação de professores para a implementação da abordagem CTS, incluindo a formação de professores de caráter disciplinar, que se distancia da perspectiva cuja interdisciplinaridade é um de seus fundamentos; a limitada compreensão dos professores sobre a interação entre ciência, tecnologia e sociedade; a não inclusão do enfoque CTS nos processos seletivos; as modalidades de implementação da abordagem CTS que, na maioria das vezes, se distanciam de uma abordagem crítica, com a apresentação descontextualizada da tecnologia e da ciência; e o material didático e os conteúdos programáticos que influenciam o processo de aprendizagem.

Esses desafios se evidenciam em razão da complexidade da abordagem, que, em essência, busca formar professores capazes de atuar criticamente. Com esse propósito, almeja-se à formação de cidadãos críticos, conscientes e socialmente comprometidos, aptos a compreender a natureza das inter-relações na tríade CTS e as múltiplas influências por ela exercidas (Auler; Delizoicov, 2001). Existem

diversas maneiras de se alcançar essa formação, uma vez que a abordagem CTS não se limita a um único modo de operacionalização, permitindo a discussão de questões sociais, bem como de aspectos morais, éticos, políticos e ambientais.

Pode-se dizer que a abordagem curricular CTS pressupõe a discussão de questões práticas de relevância social, em articulação com seus aspectos políticos, históricos, econômicos, sociais, ambientais, éticos e morais, de modo a promover o desenvolvimento da consciência crítica e potencializar a participação social (Santos; Mortimer, 2001; Lacerda; Strieder, 2019).

Em síntese, ao integrar questões sociocientíficas contemporâneas em suas múltiplas dimensões, a abordagem curricular CTS se consolida como proposta educacional essencial à promoção de uma formação crítica e reflexiva. Ao estimular a análise de problemas reais e de seus impactos políticos, históricos, ambientais e éticos, essa perspectiva não apenas amplia a compreensão dos estudantes, mas também fortalece sua capacidade de intervenção social. Reconhecer a importância de sua implementação na formação docente constitui passo fundamental para que futuros educadores possam mediar debates transformadores e preparem cidadãos mais engajados e responsáveis diante dos desafios da sociedade (Muller *et al.*, 2024).

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de cunho qualitativo fundamentada em Bogdan e Biklen (1994), que definem cinco pontos característicos desse tipo de investigação. O primeiro ponto, o qual enfatiza que “Na investigação qualitativa, a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador como elemento principal” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 47), foi aplicado ao contexto da pesquisa, realizada

na disciplina de Prática em Educação Química, com o pesquisador atuando como observador participante durante os quatro encontros. O segundo ponto, o qual estabelece que “A investigação qualitativa é descritiva” (Bogdan e Biklen, 1994), foi observado na prática ao se registrarem os dados em diário de campo, com descrições detalhadas das interações e percepções dos licenciandos.

O terceiro ponto da pesquisa qualitativa apontado pelos autores é o maior interesse do pesquisador pelo processo em detrimento dos resultados. Nesse caso, a análise priorizou o acompanhamento da evolução dos licenciandos, não apenas o produto final, mas sim os planos de aula. O quarto ponto definido pelos autores é que a análise dos dados tende a ser indutivista, ou seja, o pesquisador desenvolve conceitos, teorias e padrões a partir dos dados, em vez de testar hipóteses pré-existentes. Por fim, o quinto ponto que define a pesquisa é que o significado possui importância fundamental, sendo que nele as interpretações dos licenciandos foram centrais, capturadas por meio de debates e relatos escritos.

Como neste trabalho buscamos compreender o que emerge dos planos de aula envolvendo a abordagem CTS, produzidos pelos licenciandos a partir da intervenção didática, no contexto da disciplina de Prática em Educação Química, buscamos desenvolver o processo de intervenção da seguinte forma: no primeiro encontro, realizaram-se a apresentação do pesquisador e uma introdução dinâmica ao tema CTS, abordando aspectos como as compreensões de ciência, tecnologia e os modelos de sociedade ligados ao processo de ensino.

O segundo encontro foi dedicado a uma intervenção pontual para o esclarecimento de dúvidas, a finalização da apresentação e a proposta de produção de um plano de aula por estudante, cuja dinâmica da seleção do tema se deu por meio de sorteio. Os temas que podiam ser sorteados incluíram mudanças climáticas e poluição atmosférica; produção e uso de plásticos; energia e combustíveis; água: tratamento e qualidade; cosméticos e produtos de higiene;

química e saúde: medicamentos e vacinas; tecnologia de materiais: metais e ligas; e tecnologias verdes e sustentáveis.

No terceiro encontro, os participantes se concentraram no desenvolvimento dos planos de aula, com ênfase no enfoque CTS. Para incentivar aspectos de CTS, como a interdisciplinaridade e a necessidade de se trabalhar com a realidade dos estudantes, durante o processo da intervenção foi ressaltada a importância de se abordarem esses e outros aspectos considerados necessários para se alcançarem reflexões críticas. Assim, orientou-se a construção dos planos com base nesses critérios.

Para a análise dos dados, apoiamos-nos também em autores que discorrem sobre o processo, o qual pode ser organizado em cinco pontos. O primeiro ponto consiste em dar ênfase ao processo indutivo. Nesse sentido, a análise não parte de hipóteses prévias, mas emerge dos dados, como conceitos e categorias, e, a partir da observação, surgem teorias.

O segundo ponto é a descrição densa e detalhada. Os dados devem ser analisados em sua complexidade, mantendo o contexto em que foram construídos. Devem-se buscar padrões e temas recorrentes dentro dessa densidade de informações.

O terceiro ponto destacado pelos autores é o processo de se codificarem e categorizarem os dados: a leitura exhaustiva do material, a identificação de trechos e significados relevantes para a análise e o agrupamento desses elementos em categorias, consolidando códigos semelhantes. Os códigos foram estabelecidos a partir dos temas propostos para os planos de aula, por exemplo:

Tema: "Biodiversidade e equilíbrio ecológico" > Código: BIEE

Autora: Yara Barros > Sigla: YB

Trecho específico: > Número sequencial (1)

Resultado: BIEE.YB.1 (Biodiversidade – Yara Barros – Primeira ocorrência).

O quarto ponto se refere- à robustez das interpretações, a qual foi assegurada por meio da triangulação de dados, cruzando sistematicamente diferentes fontes de evidência, tais como anotações de campo, versões finais dos planos e registros textuais das apresentações orais dos participantes. Por fim, o quinto ponto é o foco nos significados, interpretando como os participantes compreendem a realidade em que estão inseridos.

RESULTADOS

A fim de garantir uma compreensão aprofundada das análises referentes aos seis planos de aula, optou-se por examiná-los individualmente, considerando suas particularidades e contextos específicos. Posteriormente, será apresentado um fechamento analítico, no qual se discutirão os principais aspectos emergentes das avaliações, com ênfase na introdução da abordagem CTS na formação inicial de professores.

PL. 1 ÁGUA: TRATAMENTO E QUALIDADE

O plano de aula construído pelo estudante que trabalhou com o tema “água: tratamento e qualidade” buscou desenvolver o tema em uma sequência de três aulas, distribuídas semanalmente. Em sua primeira aula, o plano previa a introdução do tema por meio de uma exposição; a segunda aula ocorreria em um espaço de ensino não formal, com a realização de uma viagem para um centro de tratamento de água; e, na última aula, haveria uma atividade avaliativa por meio da produção de um texto.

O plano de aula analisado apresenta uma proposta pedagógica que busca se distanciar do modelo tradicional de ensino, particularmente em dois aspectos centrais: a metodologia de avaliação e a

abordagem de ensino. Apesar de incorporar elementos da perspectiva CTS, como a problemática local, a análise revela que os estudantes demonstraram dificuldades de compreender a relação essencial entre ciência, tecnologia e sociedade.

É possível evidenciar um esforço consistente em integrar temáticas socioambientais, afastando-se de uma abordagem estritamente conteudista. Essa ruptura com o paradigma tradicional é perceptível em atividades como “debater sobre consumo consciente de água e defender suas opiniões” (ATQ.IM.1); e “durante a visita, serão exigidas anotações por parte dos alunos sobre quaisquer momentos e processos que julgarem interessantes” (ATQ.IM.3).

O graduando em formação propôs métodos avaliativos inovadores, abandonando os formatos tradicionais de provas escritas e sugerindo instrumentos como debates e portfólios. Contudo, nota-se que esses métodos não foram suficientemente articulados com os objetivos de aprendizagem. Um aspecto particularmente inovador foi a proposta de utilização de espaços não formais de aprendizagem, indicando uma compreensão da educação como processo que transcende os muros da escola.

Ao longo da análise, é possível observar que a temática “água: tratamento e qualidade” foi tratada de forma superficial, servindo mais como pano de fundo do que como elemento central de problematização. Ou seja, embora tenha havido esforços para romper com o modelo tradicional de ensino, não ocorreu uma efetiva aproximação com o enfoque CTS na construção do plano de aula.

Para fortalecer a abordagem CTS no plano de aula, é essencial se adotarem estratégias que promovam a criticidade e a contextualização sociopolítica do conhecimento. Paulo Freire (1987) defende que a educação deve partir de problematizações que desafiem os estudantes a refletirem sobre sua realidade, ultrapassando a mera memorização de conceitos.

Giroux (1997) amplia essa perspectiva ao discutir a pedagogia crítica, afirmando que a escola deve ser um espaço de formação para a cidadania ativa, em que os alunos analisem as relações entre ciência, tecnologia e desigualdades sociais.

Portanto, a abordagem CTS, alicerçada nas contribuições de Freire (1987) e Giroux (1997), configura-se como uma proposta pedagógica transformadora, capaz de superar a visão fragmentada do conhecimento científico e tecnológico. Dessa forma, a educação em ciências, orientada pelos princípios CTS, assume um compromisso ético e político com a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

PL. 2 COSMÉTICOS E PRODUTOS DE HIGIENE

Para a construção do plano de aula, o estudante elaborou três encontros: a primeira aula seria expositiva, com a introdução e contextualização do tema; a segunda aula abordaria a conceitualização da estrutura química dos principais componentes químicos; e, por fim, a terceira aula se concluiria com uma atividade avaliativa.

O plano de aula desenvolvido pelo professor em formação apresenta características interessantes que merecem uma análise detalhada. Inicialmente, o plano parece seguir uma estrutura que busca se distanciar do modelo tradicional de ensino, ainda que proponha uma aula expositiva. Ao analisar seus objetivos e conteúdos, percebe-se uma clara intenção de se incorporarem os princípios da abordagem CTS, conforme ilustram as unidades a seguir:

“Composição química de cosméticos e produtos de higiene e sua interação com a pele humana” (CPH.BT.1); “propriedades químicas, como absorção de água e interação com substâncias” (CPH.BT.2); “sustentabilidade e ética na ciência: redução do uso de testes em animais e impacto ambiental” (CPH.BT.3); e “relevância para a indústria cosmética: inovação tecnológica e produtos “cruelty-free” (CPH.BT.4)

O licenciando demonstra preocupação em desenvolver nos estudantes a compreensão da relevância da ética na ciência e tecnologia, propondo discussões importantes sobre o uso de animais em testes de produtos de higiene pessoal. Além disso, o plano aborda questões ambientais e tecnológicas, como o impacto das indústrias e o desenvolvimento de produtos “cruelty-free”. Esses aspectos revelam uma tentativa significativa de se relacionar o conteúdo científico a questões sociais contemporâneas.

Embora a metodologia proposta ainda mantenha traços do modelo tradicional, a exemplo do uso de aulas expositivas e instrumentos convencionais de avaliação, percebe-se um esforço consciente para se superarem essas limitações por meio da incorporação de aspectos que estimulem o pensamento crítico.

A inclusão de debates sobre ética científica e discussões sobre impactos socioambientais, conforme evidenciam (CPH.BT.3 e CPH.BT.4), pode indicar a tentativa de transição para práticas mais dialógicas. Entretanto, para a efetivação dos objetivos CTS, seria recomendável se avançar na diversificação de estratégias metodológicas, com a inclusão de atividades mais participativas e investigativas, promover conexões mais explícitas com outras áreas do conhecimento e desenvolver instrumentos de avaliação que contemplem não apenas o conteúdo, mas também a capacidade de análise crítica dos estudantes.

O desafio que se coloca é justamente conciliar os objetivos progressistas de CTS com metodologias de ensino que efetivamente promovam a participação crítica dos estudantes. Contudo, a incorporação de aspectos sociais, tecnológicos e éticos ao plano demonstra um avanço na compreensão da essência da abordagem CTS. No entanto, conforme destacado por Auler (2002), a inclusão desses elementos não garante a efetivação de uma prática transformadora. Nesse sentido, Giroux (2013) reforça que a educação não deve ser fragmentada, o que possibilitaria romper com o modelo tradicional e se alcançarem discussões sociais complexas.

Diante desse cenário, evidencia-se que a verdadeira transformação da prática educativa exige mais que a mera inclusão de elementos críticos. É fundamental que a formação docente contemple, de forma intencional e sistemática, metodologias ativas e avaliações processuais que incentivem a análise contextualizada, superando a lógica fragmentada do ensino tradicional. Assim, o desafio colocado não se restringe à elaboração de planos de aula, mas se estende à construção de espaços dialógicos em que os estudantes possam problematizar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade de forma crítica.

PL. 3 ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

O plano de aula desenvolvido pelo estudante está dividido em quatro aulas: as três primeiras têm como objetivo trabalhar conteúdos, enquanto a última aula busca desenvolver jogos para se consolidarem os conceitos abordados.

Ao se examinar detalhadamente o plano de aula do professor em formação, constata-se que, apesar de algumas tentativas de inovação, a estrutura fundamental do plano de aula permanece alicerçada no modelo tradicional de ensino. Essa análise revela as contradições entre o discurso inovador e a prática pedagógica efetivamente implementada.

Foi possível identificar no plano de aula elementos tradicionais, como a lógica linear e fragmentada do ensino, com objetivos que privilegiam a transmissão de conteúdo, centralizando o professor como detentor do conhecimento e oferecendo pouco espaço para a construção de saberes coletivos. O plano apresentou, ainda, avaliações que mensuram apenas conteúdos assimilados, demonstrando a ausência de mecanismos de avaliação processual.

A análise demonstra que, apesar da tentativa de se incorporarem elementos inovadores, como o desenvolvimento de jogos, estes

não se encontram atrelados ao processo avaliativo, sendo que o licenciando não conseguiu explicitar em seu plano de aula a superação das estruturas tradicionais de ensino. Revela-se, assim, a dificuldade real de transformação das práticas pedagógicas, mesmo quando há intenção declarada de inovação.

Esse caso exemplifica o desafio de se transporem teorias progressistas para o cotidiano da sala de aula, no qual o professor permanece vinculado a propostas educacionais tradicionais, conforme se evidencia na unidade (CE.NV.1): “discutir o tema produção e consumo de energia: energia solar, petróleo, carvão mineral, gás natural, fontes não renováveis de energia”.

Conforme destacam Santos e Mortimer (2001), a abordagem CTS enfrenta um processo de discurso sem prática, caracterizado por um descompasso entre o que é dito e o que é efetivamente praticado. Nesse contexto, observa-se uma mudança no discurso dos professores, mas suas ações metodológicas não demonstram mudanças substanciais. Isso se revela nas apresentações dos planos de aula, em que a tentativa de mudança de postura ainda se traduz, na prática, em propostas de aulas tradicionais. Auler (2002) contribui para essa discussão, apontando que, em sua grande maioria, os professores incorporam as estruturas CTS em sua postura, mas não alteram a “transmissividade” de suas práticas.

Para superar a passividade dos estudantes, a superação do modelo tradicional pode começar pela proposição de problemas reais para os estudantes, pela reformulação de propostas avaliativas e pela exploração de metodologias ativas que possibilitem incorporar a interdisciplinaridade, promovendo discussões sobre ética, meio ambiente e políticas sob a ótica do enfoque CTS.

PL. 4 QUÍMICA E SAÚDE: MEDICAMENTOS E VACINAS

O plano de aula desenvolvido pelo estudante foi elaborado por meio de quatro aulas. A primeira aula visou compreender os conhecimentos prévios dos estudantes e apresentar um vídeo sobre o conteúdo a ser abordado. Na segunda e na terceira aula, seriam desenvolvidas as etapas de construção conceitual e seriam introduzidas notícias sobre o tema proposto. Por fim, a quarta aula objetivava a aplicação de uma atividade avaliativa dividida em produção de uma síntese e resposta a cinco questões sobre o tema.

A análise do plano revela que o plano de aula desenvolvido pela licencianda busca distanciar-se da estrutura tradicional em sua organização e revela importantes avanços na incorporação de princípios da abordagem CTS e na prática interdisciplinar. Apesar de seguir o formato convencional de objetivos, conteúdos e avaliação, o plano demonstra um esforço significativo para romper com a abordagem fragmentada do conhecimento, evidenciado nas unidades a seguir:

“Refletir criticamente sobre o papel da ciência no combate a doenças e suas consequências para a sociedade.” (MV.CS.1) “Apresentação de notícias sobre movimentos antivacina e acesso desigual a medicamentos.” (MV.CS.2) “Os alunos devem elaborar uma síntese escrita sobre o que aprenderam, focando nas conexões entre a ciência (química), a sociedade e o ambiente.” (MV.CS.4)

“Discutir a problemática da resistência bacteriana causada pelo uso inadequado de antibióticos e o impacto do descarte inadequado de medicamentos no ambiente.” (MV.CS.3)

Essas unidades demonstram uma clara articulação entre os princípios CTS e a prática pedagógica, evidenciando três dimensões fundamentais da proposta: a problematização de questões sociocientíficas relevantes, a integração substantiva entre conhecimentos químicos e biológicos e a valorização da reflexão crítica sobre os impactos sociais e ambientais da ciência.

A licencianda demonstrou ter a capacidade de estabelecer conexões relevantes entre conceitos químicos e biológicos. Essa integração interdisciplinar vai além da simples justaposição de conteúdos, promovendo uma visão mais global do conhecimento científico. O plano agrega uma importante dimensão social ao incorporar discussões sobre temas atuais, como o movimento antivacina, as desigualdades no acesso a medicamentos e os impactos ambientais do descarte inadequado de antibióticos.

Essas escolhas revelam uma preocupação de desenvolver nos alunos não apenas o conhecimento científico, mas também uma postura crítica diante das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Por exemplo, a problematização da resistência a antibióticos e suas consequências ambientais demonstra que a abordagem articula conhecimentos específicos com reflexões sobre responsabilidade social e ambiental.

Embora ainda possa avançar na diversificação de metodologias e instrumentos avaliativos, o plano representa um importante passo na construção de uma prática docente mais contextualizada e crítica.

A licencianda demonstra, por meio desse planejamento, sua capacidade de articular conteúdos científicos com discussões sociais relevantes, superando a visão restrita da ciência como um conjunto de conhecimentos neutros e descontextualizados. Essa perspectiva é fundamental para uma formação cidadã que prepare os alunos para atuarem de forma consciente e responsável em uma sociedade cada vez mais marcada por avanços científicos e tecnológicos.

Embora ainda possa aprimorar suas estratégias metodológicas e avaliativas, o plano reflete uma mudança significativa na direção daquilo que Paulo Freire (1996) defendia como uma “educação problematizadora”. Ao articular conteúdos científicos com questões sociais, o plano se mostra capaz de superar a concepção bancária do conhecimento, demonstrando, assim, uma compreensão da ciência como construção humana e política, alinhando-se à perspectiva CTS.

Portanto, apesar de ainda necessitar de aperfeiçoamentos metodológicos, a prática analisada já concretiza princípios freireanos e CTS ao romper com a neutralidade científica e promover uma leitura crítica da realidade. O caso evidencia que a transformação pedagógica é um processo contínuo, que avança quando o educador, como sugere Giroux (2011), se assume como intelectual transformador. Assim, supera-se paulatinamente a educação bancária em prol de uma formação cidadã emancipatória.

PL. 5 TECNOLOGIAS VERDES E SUSTENTÁVEIS

O plano de aula do estudante responsável pela temática tecnologias verdes e sustentáveis foi dividido em seis aulas, distribuídas em três encontros, no qual o estudante elaborou um modelo prévio de caso para desenvolver os conteúdos por meio de um estudo de caso. O desenrolar das aulas ocorreu da seguinte forma: as primeiras aulas foram utilizadas para introduzir e apresentar o conteúdo; nas aulas três e quatro, desenvolveu-se o estudo de caso; já as duas últimas aulas seriam utilizadas para apresentar a resolução do estudo de caso pelos estudantes.

O plano de aula desenvolvido pelo licenciando apresenta uma proposta metodológica inovadora ao utilizar o estudo de caso como estratégia central para abordar conceitos de química verde, rompendo com modelos tradicionais de ensino. Essa abordagem problematizadora demonstra um esforço consciente para contextualizar o conhecimento químico, relacionando-o com questões ambientais e sociais relevantes. No entanto, uma análise mais detalhada revela que a implementação da abordagem CTS ocorre de forma parcial, especialmente no que diz respeito à dimensão tecnológica. As unidades a seguir nos possibilitam levantar algumas concepções sobre o desenvolvimento do plano de aula.

“Compreender conceitos químicos e biológicos, aprender a analisar informações, realizar pesquisas, organizar ideias, desenvolver apresentações, realizar diálogos coesos e concisos e trabalhar em equipe.” (TVD.GN.1)

“com foco na classificação e identificação de risco à saúde, meio ambiente e segurança; Identificação e previsão das substâncias em uma reação química de neutralização, oxidação e combustão.” (TVD.GN.2)

As unidades acima demonstram que, embora o plano consiga estabelecer conexões significativas entre os aspectos científicos (C) e sociais (S) da tríade CTS, como ao discutir os impactos ambientais e sociais da produção química, a tecnologia (T) aparece como um elemento difuso e pouco articulado com as outras dimensões. Os registros no diário de campo evidenciam uma dificuldade concreta de se trabalhar a compreensão da tecnologia como processo social junto aos estudantes. Enquanto os conceitos científicos e suas implicações sociais são facilmente abordados, a mediação tecnológica entre ciência e sociedade permanece abstrata e distante da realidade dos alunos.

Essa limitação se manifesta na exploração insuficiente de como inovações tecnológicas em química verde podem responder aos problemas discutidos, além de como fatores sociais influenciam o desenvolvimento tecnológico. O plano perde oportunidades valiosas de mostrar a interdependência entre os três componentes da tríade CTS, tratando a tecnologia mais como produto final do que como processo dinâmico e socialmente situado.

Apesar dessas fragilidades, a opção pelo método de caso representa um avanço pedagógico significativo, criando bases promissoras para uma educação química mais crítica e contextualizada. O desafio que se coloca é justamente o de se aprofundar essa experiência, transformando a tecnologia de um elemento abstrato em componente central das reflexões sobre sustentabilidade e desenvolvimento científico-tecnológico.

A dificuldade de se articular a tecnologia (T) como processo social na tríade CTS reflete o que Bazzo (2014) identifica como visão instrumental da tecnologia, apresentando-a como produto acabado e neutro, e não como construção social. Essa limitação se alinha à educação que trata o conhecimento como fragmentado e descontextualizado.

Em síntese, o plano avança ao integrar ciência e sociedade, mas ainda trata a tecnologia de forma instrumental, perdendo a oportunidade de explorá-la como processo social. Superar essa lacuna, portanto, seria crucial para uma abordagem CTS plena, transformando o estudo de caso em ferramenta efetiva de formação crítica e interdisciplinar.

PL. 6 PRODUÇÃO E USO DE PLÁSTICOS

O plano de aula desenvolvido pelo licenciando responsável pelo tema “produção e uso de plásticos” foi dividido em três encontros. No primeiro, o estudante propôs uma aula expositiva e um diálogo com os alunos. No segundo encontro, houve a apresentação de um documentário. E, por fim, na última aula, ocorreu um debate por meio de um júri simulado.

O plano de aula desenvolvido pela licencianda representa uma inovação pedagógica significativa ao transpor completamente os limites do ensino tradicional. Por meio da estratégia do júri simulado, a proposta cria um ambiente dinâmico de aprendizagem que transforma a sala de aula em um espaço de debate crítico sobre as complexas relações entre a produção química, o meio ambiente e a sociedade. A atividade cuidadosamente estruturada coloca os alunos diante de um problema realista e multifacetado, como “os impactos ambientais de uma indústria de plásticos”, exigindo que os estudantes assumam papéis específicos e contraditórios na busca por soluções negociadas.

O grande mérito dessa proposta reside na forma orgânica como integra os três eixos da abordagem CTS. Os aspectos científicos

são trabalhados por meio da compreensão dos processos químicos envolvidos na produção de plásticos; a dimensão tecnológica emerge na análise dos processos industriais e suas alternativas; enquanto os impactos sociais e na saúde pública trazem a necessária contextualização. Essa tríade não aparece de forma artificial ou fragmentada, mas como elementos interdependentes de um mesmo problema complexo.

O formato do júri simulado, com seu caráter dialético e a meta de se alcançarem consensos, desenvolve nos alunos competências fundamentais inerentes à perspectiva CTS. Esse plano de aula exemplifica como a educação científica pode transcender a mera transmissão de conteúdos para se tornar um espaço de reflexão crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, preparando os alunos não apenas com conhecimentos disciplinares, mas com as competências necessárias para que atuem como cidadãos conscientes em um mundo tecnologicamente complexo e socialmente desafiador.

A integração orgânica dos três eixos CTS nesse plano de aula materializa de forma exemplar o que Paulo Freire (1996) denominava unidade dialética entre teoria e prática. Nessa perspectiva, o conhecimento químico sobre a produção de plásticos deixa de ser meramente depositado nos estudantes, conforme criticava o autor em sua pedagogia bancária para ser efetivamente problematizado em sua totalidade sociotécnica. Essa abordagem supera de maneira consistente o que Auler (2003) caracterizava como CTS fragmentária, em que os elementos da tríade aparecem de forma desconexa e artificial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos planos de aula produzidos pelos licenciandos evidencia que a introdução da abordagem CTS apresenta tanto potenciais transformadores na prática pedagógica quanto desafios significativos em sua implementação. Embora os resultados revelem variações

na profundidade e no êxito da aplicação dessa perspectiva, é possível afirmar que as fragilidades identificadas, tais como a superficialidade no tratamento de questões sociocientíficas ou a dificuldade de se articular teoria e contexto, podem estar diretamente relacionadas à limitada familiaridade prévia dos licenciandos com a abordagem CTS durante sua formação.

Outro ponto a ser destacado nos planos de aula se refere às dimensões da tríade CTS que foram trabalhadas. É possível identificar a presença dos elementos ciência (C) e sociedade (S), que são mais facilmente abordados; entretanto, a dimensão tecnologia (T) não emerge de forma significativa, apresentando-se como um elemento difuso ou secundário.

Essa dificuldade de se conectarem inovações tecnológicas com questões sociocientíficas torna essa dimensão abstrata para os alunos. Assim, mesmo quando os conteúdos abordam a perspectiva CTS, as metodologias frequentemente permanecem expositivas e centradas no professor. Essa aderência ao modelo tradicional, com avaliações convencionais, limita a emergência do pensamento crítico e da compreensão sistêmica exigida pela abordagem CTS.

Alguns planos, como os que tratam de “energia” e “combustível”, trazem temas sociais relevantes, mas não os exploram com a devida complexidade. Discussões superficiais, nesses casos, podem reforçar visões simplificadas, em vez de promoverem análises críticas sobre causas e possíveis soluções.

A fragmentação disciplinar ainda se apresenta como um obstáculo. Mesmo quando há tentativas de integração entre conhecimentos, geralmente falta articulação com outras áreas do saber.

A intervenção didática desenvolvida representa um avanço necessário no ensino de ciências, mas sua implementação demanda mudanças profundas não apenas nos planos de aula, mas também na formação docente, na cultura escolar e nas políticas educacionais.

Os casos analisados mostram que, quando bem aplicada, a abordagem CTS tem o potencial de transformar a educação científica em uma ferramenta de emancipação crítica, preparando os estudantes não apenas para “saber ciência”, mas para utilizá-la na construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

REFERÊNCIAS

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 245 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2003.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2014.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BUNGE, M. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

CAJAS, F. Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, p. 243-254, 2001.

CERUTTI, D. M. L. **CTS - Ciência, tecnologia e sociedade**. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD, 2017. 68 p.

CUNHA, R. B. Índícios de educação CTS nas licenciaturas em ciências da natureza na UNICAMP. **Formação Docente - Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 15, n. 33, p. 141-151, 2023.

CUPANI, A. **Filosofia da tecnologia: um convite**. 1. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2021.

DAGNINO, R. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: IG/Unicamp, 2008.

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

FEENBERG, A. **Tecnologia, modernidade e democracia**. 1. ed. Lisboa: Inovatec Portugal, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARCÍA PALACIOS, E. M. *et al.* **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri: OEI, 2003.

GIROUX, H. A. **Educação e cidadania radical**. São Paulo: Cortez, 2013.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais transformadores**. Porto Alegre: ArtMed, 1997.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papyrus, 2003.

LACERDA, N. O. S.; STRIEDER, R. B. Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, v. 9, n. 25, p. 110-126, jan./abr. 2019.

LIMA, D. C. F.; DANTAS, J. M.; COSTA, M. J. S. A tecnologia sob a ótica de futuros professores de Ciências do Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **REnCiMa**, São Paulo, v. 14, n. 5, p. 1-15, nov. 2023.

MENDES, A. A.; MÜLLER, M. G.; MARQUES, N. L. R. Estado do conhecimento sobre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de professores de Ciências: uma análise crítica. **Revista Educar Mais**, v. 8, p. 38-51, 2024.

MITCHAM, C. **Thinking through technology**: the path between engineering and philosophy. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

SANTOS, L. G. **O princípio político da ciência e tecnologia**. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para a ação social responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru: UNESP, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS

Bruno de Andrade Martins

Doutorando em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6954200823564756>

Daniele Correia

Doutora em Educação em Ciências - Universidade Federal de Santa Maria/UFMS. Professora adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS - Instituto de Química - campus Campo Grande.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2100926596007724>

Joice Menezes Lupinetti

Doutora em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0619067382301431>

Natália Costa Rodrigues

Doutoranda em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9937249554498651>

Raquel Furtado Soares Trindade

Doutoranda em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3407724914635102>

Selton Jordan Vital Batista

Doutorando em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3549980259073091>

Vanessa Teixeira Pereira

Doutoranda em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

ÍNDICE REMISSIVO

A

abordagem qualitativa 13, 18, 31, 39, 51, 75
análise crítica 69, 99, 126, 137
análise de conteúdo 13, 19, 58
análise textual discursiva 31, 40
aprendizagem significativa 56, 71, 84
autonomia 18, 62, 69, 72, 74, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 105, 106, 116, 137
autoria docente 13, 16, 17

C

canções 90, 92, 93, 95, 96, 99, 100, 102, 104
categorias analíticas 19, 57
categorias emergentes 41
categorização 40, 57, 58
composição 90, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105
contextos educacionais 11
contextos reais 15, 18, 54, 55
criatividade narrativa 13
CTS 88, 108, 109, 111, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137
cultura escolar 33, 47, 135
cultura pantaneira 45

D

desenvolvimento da autoria 13, 20
divulgação científica 28, 68, 69, 71, 72, 75, 77, 82, 86, 112
docência investigativa 18

E

educação básica 19, 26, 47, 64, 95
educação científica 11, 15, 134, 136
educação do campo 33, 34, 36, 38, 41, 42, 45, 47, 49
ensino de ciências 11, 17, 28, 63, 69, 71, 72, 88, 119, 135

ensino médio 13, 19, 27, 60, 61, 62, 90, 93, 94, 95
entrevistas semiestruturadas 19, 31
Escolas das Águas 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48
escolas do campo 33, 35, 38, 48
estratégias narrativas 19, 20
Estudo de Casos 51, 66
experiência 12, 13, 16, 19, 25, 26, 27, 41, 43, 44, 53, 56, 58, 60, 61, 62, 66, 76, 78, 81, 83, 85, 86, 97, 132

F

formação continuada 38, 41, 48
formação docente 11, 16, 17, 18, 29, 33, 57, 63, 64, 120, 127, 135
formação inicial 15, 16, 17, 18, 26, 28, 40, 41, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 61, 63, 64, 65, 66, 109, 111, 123

H

histórias em quadrinhos 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 27
HQs 13, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27

I

identidade docente 15, 16, 18, 20, 25, 26
identidade profissional 13, 18, 26
inclusão escolar 33
interação social 24
interpretação dos dados 40, 58

L

letramento científico 21, 22
língua multimodal 16, 21, 23
livros 57

M

material didático 27, 90, 92, 97, 119
mediação pedagógica 27
metodologias ativas 18, 53, 54, 63, 66, 98, 127, 128

O

observação direta 39
oficina 13, 16, 18, 19, 59, 61

P

planejamento pedagógico 18, 51, 63, 64
prática pedagógica 16, 44, 46, 48, 127, 129, 134
processo formativo 16, 96, 111
produção de conhecimento 11, 17
PRP 13, 14, 16, 18, 19

Q

questionários 31, 39, 40, 41
química 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 50, 51, 53,
54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 90, 92,
94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107,
109, 111, 122, 125, 129, 131, 132, 133

R

realidade escolar 16, 53
recursos visuais 24, 25, 97
reflexão na ação 17
regime integral de ensino 36

residência pedagógica 27
resolução de problemas 21, 54, 55, 61, 98

S

saberes pedagógicos 17
sala de aula 15, 16, 19, 25, 26, 29, 41, 53, 54, 58, 65, 92, 94, 95, 98,
104, 106, 128, 133
significação 23
sistema educacional 35

T

TAD 69, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86
tecnologias digitais 18, 29
teoria e prática 13, 15, 16, 26, 51, 55, 134
trabalho em grupo 24, 99, 102
trajetória profissional 39

U

unidades de significado 40

V

vida cotidiana 21

www.PIMENTACULTURAL.com

PESQUISAS QUALITATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

