Revista

DoCEntes

Volume 11 - Nº 046 | setembro de 2026 - dossiê



Secretaria da Educação do Estado do Ceará

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO CEARÁ

DoCEntes

Volume 11 – Nº 046 | setembro de 2026 – dossiê

revistadocentes.seduc.ce.gov.br

CAPES QUALIS

A3

ISSN Eletrônico: 2526-4923

B1

ISSN Impresso: 2526-2815

DIADORIM Diretório de políticas editoriais das revistas científicas brasileiras

Google acadêmico

LivRe Revistas de livre acesso

sumários Sumários de Revistas Brasileiras .org

Fortaleza – Ceará
2026

CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Elmano de Freitas da Costa
Governador

Jade Afonso Romero
Vice-Governadora

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária da Educação

Cristiane Cunha Nóbrega
Secretária Executiva de Cooperação com os Municípios

Helder Nogueira Andrade
Secretário Executivo de Equidade, Direitos Humanos, Educação Complementar e Protagonimo Estudantil

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária Executiva de Ensino Médio e Profissional

José Iran da Silva
Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna

Francisca de Assis Viana Moreira
Secretária Executiva de Gestão da Rede Escolar

Julianna da Silva Sampaio
Assessora de Comunicação – ASCOM

Danielle Taumaturgo Dias Soares – Marta Emilia Silva Vieira – Wiltemberg Nascimento Pereira
Assessores Especiais do Gabinete

Ideigiane Terceiro Nobre
Coordenadora da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Maria da Conceição Alexandre Souza
Articuladora da Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Dóris Sandra Silva Leão
Célula de Gestão Pedagógica e Desenvolvimento Curricular – COGEM/CEGED

Paulo Venício Braga de Paula
Centro de Documentação e Informações Educacionais – COGEM/CEGED/CDIE

ASCOM – Assessoria de Comunicação
Produção Gráfica da Revista

Gráfica Digital da SEDUC
Projeto Gráfico, Diagramação e Arte Final

Profa. Dra. Rosilene Aires
Revisão Português

Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim
Revisão Inglês

Elizabete de Oliveira da Silva
Normalização Bibliográfica

Tiragem
2.000 exemplares

Contatos:
85 3101 3976
revistadocentes@seduc.ce.gov.br



Arte da Capa

Andresa Calu da Silva
EEFM DONA CLOTILDE SARAIVA COELHO – CREDE 19

Pintura intitulada
GAHANNAN

Descrição
Duas amigas projetando pinturas e projetos juntas, discutindo desenhos e ideias, também tem o objetivo de retratar um pouco da realidade daqui onde eu moro.

ISSN Impresso: 2526-2815
ISSN Eletrônico: 2526-4923

www.seduc.ce.gov.br

instagram.com/**seduc_ceara**

www.facebook.com/**EducacaoCeara**

Editor Chefe
Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

Conselho Editorial Científico
Profa. Dra. Adeline Annelyse Marie Stervinou (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
Profa. Dra. Ana Joza de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Profa. Dra. Ana Maria Fontenelle Catrib (Universidade de Fortaleza – UNIFOR)
Profa. Dra. Betânia Maria Gomes Raquel (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Caroline de Goes Sampaio (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Profa. Dra. Elizabeth Bezerra Furtado Bolzoni - (Univesidade Estadual do Ceará - UECE)
Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Germania Kelly Furtado Ferreira (Secretaria Municipal de Educação – SME/Fortaleza)
Profa. Dra. Gezenira Rodrigues da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Iêda Maria Maia Pires (Prefeitura Municipal de Fortaleza – PMF)
Profa. Dra. Jacqueline Rodrigues Moraes (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Rita Helena Sousa Ferreira Gomes (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Profa. Dra. Rosilene Aires (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Suiane Costa Alves (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Vagna Brito de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Fernanda Maria Diniz da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Francisca Aparecida Prado Pinto (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Profa. Dra. Karine Pinheiro Souza (Universidade Federal do Cariri – UFCA)
Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Prof. Dr. Augusto Ridson de Araújo Miranda (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE)
Prof. Dr. Ewerton Wagner Santos Caetano (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Francisco Felipe de Aguiar Pinheiro (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Prof. Dr. Francisco Herbert de Lima Vasconcelos (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Francisco José Rodrigues (Universidade de Fortaleza – UNIFOR)
Prof. Dr. Francisco Regis Vieira Alves (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Isaías Batista de Lima (Universidade Estadual do Ceará – UECE)
Prof. Dr. José Rogério Santana (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Mairton Cavalcante Romeu (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Marco Antonio Toledo Nascimento (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Marcos Aurélio Jarreta Merichelli (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)
Prof. Dr. Nizomar de Sousa Gonçalves (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Pedro Hermano Menezes de Vasconcelos (Instituto Federal do Ceará – IFCE)
Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Vandilberto Pereira Pinto (Universidade Federal do Ceará – UFC)
Prof. Dr. Wilami Teixeira da Cruz (Instituto Federal do Ceará – IFCE)

Comissão Técnica Científica
Prof. Me. Paulo Venício Braga de Paula
COGEM/Centro de Documentação e Informações Educacionais – CDIE
Profa. Dra. Rosilene Aires
COGEM/Centro de Documentação e Informações Educacionais – CDIE

Diagramação
Prof. Esp. Francisco Narcílio Clemente Costa

Sumário

Apresentação **07**

Editorial **09**

RECICLAR PARA TRANSFORMAR: UMA PROPOSTA CTS DE REAPROVEITAMENTO DO PAPEL NA ESCOLA

***RECYCLING TO TRANSFORM**: an STS-Based Proposal for Paper Reuse in Schools*

Francisco Fabiano Araujo

13 Unidade 01

ANÚNCIOS PUBLICITÁRIOS SOBRE O MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL: (DESA)FIOS CONTEMPORÂNEOS DA LEITURA NO ENSINO MÉDIO

***ADVERTISEMENTS ABOUT SUSTAINABLE ENVIRONMENT**: contemporary challenges of beading in high schooll*

Francisco Jeimes de Oliveira Paiva | Maria Sângela de Sousa Santos Silva | Benedito Francisco Alves

24 Unidade 02

MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO EM MARACANAÚ: PRÁTICA PEDAGÓGICA NO COLÉGIO ESTADUAL RUI BARBOSA COM USO DO *GOOGLE* EARTH E MATEMÁTICA APLICADA

***Deforestation Monitoring in Maracanaú**: a pedagogical practice at Rui Barbosa State School using Google Earth and Applied Mathematics*

Fabrício Lemos do Nascimento | Raquel Araújo Facundo Lemos

34 Unidade 03

FILOSOFIA COMO PRÁTICA ÉTICA: RESPONSABILIDADE POLÍTICA E AÇÃO COLETIVA FRENTE À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

***PHILOSOPHY AS ETHICAL PRACTICE**: Political Responsibility and Collective Action in the Face of Climate Emergency*

Suzana Oliveira de Almeida

44 Unidade 04

ESCOLA E FAMÍLIA CULTIVANDO VIDAS: A DOCÊNCIA COMO SOLO FÉRTIL NA FORMAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA DA COMUNIDADE ESCOLAR

***SCHOOL AND FAMILY CULTIVATING LIVES**: teaching as fertile soil in the critical environmental education of the school community*

kananda Vasconcelos Nascimento | David Machado de Oliveira | Renato Almeida de Oliveira | Francisco Elson Araújo Lopes

50 Unidade 05

ABORDAGEM DECOLONIAL E INTERSECCIONAL EM PROJETOS AMBIENTAIS ESCOLARES: INCLUSÃO E TRANSDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA EDUCATIVA

***A DECOLONIAL AND INTERSECTIONAL APPROACH IN SCHOOL ENVIRONMENTAL PROJECTS**: inclusion and transdisciplinarity in educational practice*

Carlos Henrique Teixeira Maciel

59 Unidade 06

EEFM ANTÔNIO DIAS MACEDO: INTERAÇÃO ATIVA DO DESENVOLVIMENTO DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DENTRO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

EEFM Antônio Dias Macedo: Active Engagement in the Development of Sustainable Practices Within the Educational Institution

Tarcilio Lopes de Lima | Lisandra Mayara Paulino dos Santos

70 Unidade 07

PRODUTOS DIDÁTICOS MULTISSENSORIAIS E INCLUSÃO NO ENSINO STEM: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

***MULTISENSORY DIDACTIC PRODUCTS AND INCLUSION IN STEM EDUCATION**: a bibliographic review*

Gabriela Pereira Souza | Camila Bandeira Cunha | Sandro César Silveira Jucá

78 Unidade 08

A GESTÃO ESCOLAR DA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL COMO ARTICULADORA DA EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE NO ÂMBITO DO PAIC INTEGRAL (CREDE 02 / CECOM)

SCHOOL MANAGEMENT OF FULL-TIME SCHOOLS AS AN ARTICULATOR OF EDUCATION FOR SUSTAINABILITY WITHIN THE SCOPE OF PAIC INTEGRAL

Leide Katiussia Ferreira Lima | José Adriano Fernandes dos Santos | Christiany de Sousa Lima

86 Unidade 09

Apresentação

Uma das grandes questões postas à educação brasileira, atualmente, é a seguinte: Como apoiar os professores no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas em sala de aula?

Por se tratar de uma profissão dinâmica sobre a qual as mudanças econômicas, políticas, religiosas e sociais refletem diretamente, é de fundamental relevância que estes profissionais, ao exercerem suas atividades cotidianas de sala de aula, participem, com certa frequência, de programas de formação continuada, tendo como fim o aperfeiçoamento profissional, a troca de experiência entre pares, a reflexão sobre o seu fazer pedagógico, dentre outros. Neste sentido, os sistemas de ensino precisam estruturar mecanismos de apoio ao trabalho docente, de modo que estes profissionais não se sintam isolados frente aos desafios associados à sua prática na escola.

Fazem parte do quadro efetivo(a) ou temporário de servidores das escolas estaduais cearenses: Coordenadora/or Escolar, Coordenadora/or do Centro de Multimeios, Professora/or Coordenadora/or de Área (PCA) e Apoio no Laboratório Educacional de Informática (LEI) ou no Laboratório Educacional de Ciências (LEC), que aos professores, proporcionam apoio pedagógico, aos estudantes, melhores oportunidades de aprendizagem, de engajamento e desenvolvimento da autonomia. Trata-se de um serviço de apoio aos docentes que vem se consolidando nos últimos anos.

Nesta direção, contudo, nada pode substituir na continuada qualificação do trabalho docente, a autorreflexão que cada professor deve fazer sobre sua própria prática, a partir de elementos do método científico, para sistematizar suas experiências, bem como para que este adquira o domínio pleno de seu trabalho, promovendo releituras sobre suas práticas e fomentando a elaboração de novos procedimentos de ensino e aprendizagem que promovam o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas para cada etapa de ensino.

Seguindo esta perspectiva, a revista DoCEntes, publicada pela Secretaria da Educação do Ceará, visa estimular que todos(as) os(as) professores(as) das escolas públicas estaduais fortaleçam suas práticas de letramento científico, à medida que reflitam sobre a própria performance em sala de aula, escrevam e publiquem relatos de experiência, resenhas e artigos científicos relacionados a pesquisas científicas vinculadas a programas de pós-graduação. Essa revista é uma estratégia de apoio aos/(às) professores(as) em seu processo de autoformação.

É, portanto, um canal disponível para que o professor seja provocado a olhar para si mesmo como sujeito construtor de um saber que o fortalece na dinâmica efervescente da escola, que, por sua vez, vive um constante movimento de adaptação e readaptação às novas demandas, e de expectativas da sociedade contemporânea quanto à sua função social de fomentar a construção e o compartilhamento de saberes múltiplos.

Além disso, é importante reconhecer a produção dos(as) nossos(as) professores(as) proveniente de cursos de pós-graduação, frisando que, em nosso estado, novos programas dessa natureza têm sido implementados em instituições públicas, onde novas modalidades têm contemplado diferentes perfis profissionais, bem como atendido a diferentes propósitos de pesquisa. Nesse contexto, nossas escolas têm sido *locus* de estudos de caráter múltiplo, passando por pesquisas quantitativas que buscam mapeamento de perfis, identidades e

parametrização de resultados obtidos na implementação de projetos pedagógicos, chegando à análise mais minuciosa e qualitativa de realidades ímpares presentes em nossas salas de aula por todo o Ceará.

Os novos programas de pós-graduação têm ensejado grande diversidade de pesquisa educacional em nosso estado, estimulando, dessa forma, a disseminação e o acesso à produção científica voltada ao trabalho na sala de aula. Por conseguinte, torna-se, cada vez mais expressivo o número de professores(as) que tem se dedicado à pesquisa dentro e fora da sala de aula.

Em cada um destes muitos elementos suscitados ao longo deste texto, uma figura torna-se presente e, de certa forma, central: a do(as) professor(as) pesquisador(as). É a partir dela que se desencadeia todo o processo de pesquisa que busca uma maior apropriação e autocaracterização do professor, enquanto agente de formação, de autoformação e produtor de conhecimento. Neste sentido, a revista DoCEntes é, para nós, um meio viável e eficaz que objetiva o incentivo à realização de pesquisas com a consequente difusão. Este periódico, além da vertente científica, contempla ainda a divulgação de práticas pedagógicas exitosas realizadas pelos docentes da rede pública de ensino estadual do Ceará.

A gestão da Secretaria da Educação sente-se orgulhosa de, por meio da revista DoCEntes, levar à comunidade científica a significativa contribuição de nossos(as) professores(as), fruto de um trabalho engajado e necessário, desenvolvido, em sua ampla maioria, no chão de nossas escolas.

Editorial

A presente edição trata-se de um Dossiê do Seminário DoCEntes 2025, com a temática "A Educação na Promoção do Desenvolvimento Sustentável: contribuições dos Saberes Docentes", e reafirma o compromisso da Secretaria da Educação do Ceará, por meio da Revista DoCEntes, com a valorização da produção acadêmica e das experiências educativas desenvolvidas pelos professores da rede pública. Em um contexto marcado por desafios socioambientais cada vez mais complexos, os trabalhos reunidos neste volume evidenciam o papel fundamental da educação na construção de sociedades mais justas, inclusivas e sustentáveis, destacando práticas, pesquisas e reflexões que articulam os saberes docentes às demandas contemporâneas da formação humana integral nas nossas escolas. Esta edição reúne nove trabalhos, distribuídos entre os eixos temáticos Práticas pedagógicas interdisciplinares e transversais; Ciências Humanas na análise das questões sociais; Ciências da Natureza e Matemática; Linguagens e suas estratégias pedagógicas; Inovações pedagógicas com uso de Tecnologias e Gestão escolar e suas contribuições, evidenciando a diversidade de olhares e experiências que fortalecem o papel transformador da educação.

O primeiro artigo, "**Reciclar para Transformar: uma proposta CTS de reaproveitamento do papel na escola**" apresenta uma investigação que analisou as contribuições da aplicação de uma Sequência Didática fundamentada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para a aprendizagem de conceitos químicos e para o desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes. O estudo encontra sustentação teórica principalmente nas contribuições de Auler (2007) e Santos (2007), acerca da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), de Jacobi (2003), no campo da educação ambiental, e de Zabala (1998), no que se refere à construção de Sequências Didáticas. Desenvolvida com uma turma de 2º ano do Ensino Médio, o estudo articula ensino de Química, educação ambiental e sustentabilidade a partir da temática do reaproveitamento do papel. Os resultados evidenciam maior engajamento dos estudantes, ampliação da compreensão dos conceitos científicos abordados, fortalecimento da alfabetização científica e desenvolvimento de uma postura mais crítica diante das questões relacionadas ao consumo, descarte e reutilização de resíduos. O trabalho contribui para o debate sobre práticas pedagógicas contextualizadas, demonstrando o potencial da abordagem CTS para integrar conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais na formação de estudantes mais conscientes e participativos.

O segundo artigo, "**Anúncios Publicitários sobre o Meio Ambiente Sustentável: (desa)fios contemporâneos da leitura no ensino médio**" discute os desafios da formação leitora diante da crescente presença de discursos ambientais na publicidade contemporânea, com especial atenção ao fenômeno do *greenwashing*. Fundamentado na Pedagogia dos Multiletramentos, na Análise Crítica do Discurso e na Semiótica Social, o estudo articula as contribuições de autores como Rojo (2012), Ribeiro (2016; 2021), Fairclough (2001), Kress e Van Leeuwen (2006), Freire (1989) e Kleiman (2004) para refletir sobre a necessidade de desenvolver práticas de leitura crítica capazes de desvelar estratégias discursivas que associam marcas e produtos a uma suposta responsabilidade socioambiental. A pesquisa foi desenvolvida com estudantes do Ensino Médio da EEMTI Egídia Cavalcante Chagas, utilizando os espaços da biblioteca e do laboratório de informática para a análise de anúncios publicitários e a identificação das contradições entre os apelos mercadológicos e as evidências científicas. Os resultados evidenciam que o trabalho

com textos multimodais favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da vigilância cidadã e do protagonismo juvenil, contribuindo para que os estudantes compreendam a leitura como uma prática social, ética e política. O estudo reforça, assim, a importância de integrar comunicação, educação ambiental e letramento crítico na formação de sujeitos capazes de interpretar e questionar os discursos sobre sustentabilidade presentes na sociedade contemporânea.

O próximo artigo "**Monitoramento do Desmatamento em Maracanaú: prática pedagógica no Colégio Estadual Rui Barbosa com uso do *Google Earth* e Matemática Aplicada**" apresenta uma experiência voltada à recomposição das aprendizagens em Matemática, com foco na habilidade relacionada ao cálculo de áreas em contextos reais. Desenvolvida com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, a pesquisa articula tecnologias digitais, educação ambiental e matemática aplicada por meio da análise do desmatamento em diferentes bairros do município de Maracanaú, utilizando o *software Google Earth Pro* como ferramenta de investigação. O estudo encontra fundamentação nas orientações do Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dialogando com as contribuições de Morin (2000), Hernández (1998) e Pires (2000) acerca da integração dos saberes, além das discussões sobre tecnologias digitais e contextualização da aprendizagem. Os resultados evidenciam avanços no desempenho dos estudantes, maior engajamento nas atividades propostas e uma ampliação da capacidade de relacionar conceitos matemáticos a problemáticas socioambientais concretas. Ao integrar investigação, tecnologia e realidade local, o trabalho demonstra o potencial de práticas pedagógicas contextualizadas para promover aprendizagens mais significativas e contribuir para a formação de estudantes críticos e atuantes em seu território.

Posteriormente, **o quarto artigo "Filosofia como Prática Ética: responsabilidade política e ação coletiva frente à emergência climática"** investiga como o ensino de Filosofia pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e do engajamento ético dos estudantes diante dos desafios socioambientais contemporâneos. Fundamentado nas contribuições de Aristóteles (1999), acerca da ética e do bem comum, Arendt (2007), no campo da responsabilidade política e da ação coletiva, e Freire (2021), na perspectiva da educação crítica e transformadora, o estudo utiliza a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para promover reflexões sobre cidadania, justiça ambiental e participação social em turmas do Ensino Médio. Os resultados evidenciam o fortalecimento do juízo crítico, o reconhecimento da responsabilidade social nas escolhas cotidianas e a apropriação de conceitos filosóficos aplicados a situações concretas. O trabalho destaca a Filosofia como espaço de formação cidadã, capaz de mobilizar valores, atitudes e ações comprometidas com a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

O quinto artigo "Escola e Família Cultivando Vidas: a docência como solo fértil na formação ambiental crítica da comunidade escolar" analisa uma prática pedagógica interdisciplinar voltada à promoção da educação ambiental crítica por meio da articulação entre escola, família e território. Fundamentado nas contribuições de Freire (2023), Mancuso (2019), Iasi (2011), Saito (2021) e Carvalho (2017), o estudo desenvolve reflexões sobre consciência ambiental, protagonismo estudantil, sustentabilidade e formação do sujeito ecológico. A experiência envolveu ações de reciclagem, plantio de mudas, utilização de tecnologias digitais e atividades formativas com estudantes e comunidade, fortalecendo os vínculos entre escola e famílias. Os resultados evidenciam o desenvolvimento de uma consciência socioambiental crítica, o fortalecimento da participação coletiva e a ressignificação da escola como espaço de cuidado, cooperação e transformação social, demonstrando o potencial das práticas educativas comprometidas com a sustentabilidade e a justiça socioambiental.

O sexto artigo "Abordagem Decolonial e Interseccional em Projetos Ambientais Escolares: inclusão e transdisciplinaridade na prática educativa" analisa as contribuições do Projeto I.S.C.A. para a construção

de uma Educação Ambiental mais inclusiva, crítica e comprometida com a diversidade. Fundamentado nas contribuições de Loureiro (2012), Crenshaw (2002), Walsh (2009), Mantoan (2003), Hernández (1998) e Freire (1987), o estudo As ações foram estruturadas a partir do diálogo entre a Educação Ambiental, a Educação Especial, a Educação para as Relações Étnico-Raciais e a Educação em Direitos Humanos, Gênero e Sexualidade, constituindo uma abordagem interseccional que reconhece a diversidade de sujeitos, saberes e experiências presentes no espaço escolar. A partir de práticas desenvolvidas com estudantes historicamente invisibilizados nos espaços escolares, a pesquisa evidencia que a articulação entre sustentabilidade, diversidade e transdisciplinaridade favorece o fortalecimento do pertencimento, da participação e da consciência socioambiental crítica. Os resultados demonstram que a escola pode constituir-se como espaço de transformação social, valorização das diferenças e produção de práticas educativas mais sensíveis às múltiplas realidades presentes na educação pública.

O sétimo "EEFM Antônio Dias Macedo: Interação ativa do desenvolvimento das práticas sustentáveis dentro da instituição de ensino" analisa os impactos da integração de práticas sustentáveis no cotidiano escolar como estratégia para o fortalecimento do protagonismo juvenil e da educação ambiental. Fundamentado nas contribuições de Jacobi (2005), acerca da educação ambiental crítica e da cidadania socioambiental, de Soares (2011), no campo da educomunicação, e de Thiollent (2011), por meio dos pressupostos da pesquisa-ação, o estudo descreve a articulação entre atividades práticas, produção de mídias digitais e gestão de espaços vivos da escola. Os resultados evidenciam maior engajamento estudantil, redução na geração de resíduos, fortalecimento da consciência ecológica e ressignificação dos espaços verdes como ambientes permanentes de aprendizagem. A experiência demonstra que a integração entre conhecimento científico, vivência prática e comunicação digital contribui para a formação de estudantes mais participativos, críticos e comprometidos com a sustentabilidade.

O oitavo artigo intitula-se **"Produtos Didáticos Multissensoriais e Inclusão no Ensino STEM: uma revisão bibliográfica"** e investiga o potencial dos recursos multissensoriais para promover práticas pedagógicas inclusivas nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Fundamentado nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, na teoria sócio-construtivista de Vygotsky (2007) e nas diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, e da Agenda 2030 da ONU (2015), o estudo analisa produções recentes sobre a utilização de materiais táteis, auditivos, visuais e tecnologias assistivas voltadas à acessibilidade educacional. Os resultados evidenciam o potencial dos produtos didáticos multissensoriais para ampliar a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência ou neurodiversidade, destacando a importância da formação docente e do suporte institucional na efetivação de práticas inclusivas. A pesquisa reforça a necessidade de estratégias pedagógicas que reconheçam a diversidade dos estudantes e promovam maior equidade no ensino STEM.

Por fim, o **nono artigo "A Gestão Escolar da Escola de Tempo Integral como Articuladora da Educação para a Sustentabilidade no Âmbito do PAIC Integral (CREDE 02/CECOM)"** analisa o protagonismo da gestão escolar na implementação de práticas voltadas à sustentabilidade no contexto da educação em tempo integral. Fundamentado nas contribuições de Hayes (2000), acerca da formação em cascata, Lück (2009), no campo da liderança e gestão escolar, e nos pressupostos da Política Nacional de Educação Ambiental e da BNCC, o estudo evidencia como a articulação entre formação continuada, gestão pedagógica e currículo integrado favorece a consolidação de práticas educativas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A experiência desenvolvida pela CECOM/CREDE 02 demonstra que o fortalecimento das lideranças escolares contribuiu para a promoção do protagonismo juvenil, a melhoria do clima escolar e a evolução dos indicadores de aprendizagem aferidos pelo SPAECE. Os resultados

reforçam o papel estratégico da gestão escolar na efetivação de políticas públicas educacionais e na construção de uma educação comprometida com a sustentabilidade e a formação integral dos estudantes.

A capa desta edição apresenta a obra **"GAHANNAN"**, produzida pela estudante Andresa Calu da Silva, da EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho, pertencente à CREDE 19. A ilustração retrata uma paisagem marcada pela presença da natureza, da convivência comunitária e da contemplação do ambiente, elementos que dialogam diretamente com o tema deste dossiê. Ao representar, por meio da arte, a relação entre os sujeitos, o território e os recursos naturais, a obra reafirma a importância da educação na formação de uma consciência sustentável, sensível e comprometida com o cuidado da vida.

Profa. Dra. Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício

01 RECICLAR PARA TRANSFORMAR: UMA PROPOSTA CTS DE REAPROVEITAMENTO DO PAPEL NA ESCOLA.

Francisco Fabiano Araujo [1]

***RECYCLING TO TRANSFORM**: an STS-Based Proposal for Paper Reuse in Schools*

Resumo:

Este estudo analisou as contribuições da aplicação de uma Sequência Didática (SD), fundamentada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), para a aprendizagem de conceitos químicos e o desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes, tendo o reaproveitamento do papel como eixo articulador. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, do tipo intervenção pedagógica, realizada com uma turma de 2º ano do ensino médio de uma escola pública. A coleta de dados ocorreu por meio de rodas de conversa, observação direta, produções escritas, mapas conceituais e relatórios de atividades experimentais, sendo os dados analisados por triangulação das evidências produzidas à luz da abordagem CTS. Os resultados indicaram maior engajamento dos estudantes nas atividades propostas, ampliação da capacidade de relacionar conceitos químicos às problemáticas socioambientais associadas ao consumo e descarte do papel e indícios de mudanças na compreensão sobre práticas de consumo e reaproveitamento desse material. Conclui-se que a proposta favoreceu processos de aprendizagem contextualizados, fortalecendo a integração entre conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais, evidenciando seu potencial como estratégia didática para o ensino de Química.

Palavras-chave: Ensino de Química. CTS. Reciclagem de papel. Sustentabilidade.

Abstract:

This study analyzed the contributions of implementing a Didactic Sequence (DS) grounded in the Science, Technology, and Society (STS) approach to the learning of chemical concepts and the development of students' socio-environmental awareness, using paper reuse as the integrating theme. The study adopted a qualitative pedagogical intervention design and was conducted with a second-year high school class in a public school. Data were collected through discussion circles, direct classroom observation, students' written productions, concept maps, and experimental activity reports. The data were analyzed through the triangulation of evidence based on the STS approach. The findings indicated increased student engagement in the proposed activities, an enhanced ability to relate chemical concepts to socio-environmental issues associated with paper consumption and disposal, and evidence of changes in students' understanding of paper consumption and reuse practices. The results suggest that the proposed didactic sequence fostered contextualized learning by strengthening the integration of scientific, technological, and social knowledge, highlighting its potential as a teaching strategy for Chemistry Education.

***Keywords:** Chemistry Education; STS; Paper Recycling; Sustainability.*

1. Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor de Química da Escola Estadual de Educação Profissional Júlio França, Bela Cruz - CE. francisco.araujo54@prof.ce.gov.br. https://lattes.cnpq.br/5820789882301818.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química na educação básica ainda enfrenta desafios significativos, entre os quais se destacam a descontextualização dos conteúdos (Nunes; Ardoni, 2010), a ênfase na memorização (Santos *et al.*, 2013) e a sensação de irrelevância nos dos temas abordados (Araujo, 2024). Esse cenário contribui para a percepção da disciplina como abstrata e distante da realidade dos alunos, limitando o desenvolvimento de aprendizagens significativas e críticas, conforme apontam estudos sobre o ensino de Química que destacam a importância da contextualização e de práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa, especialmente quando articuladas ao cotidiano dos estudantes (Passos; Vasconcelos; Silveira, 2022).

Nesse contexto, torna-se necessário repensar práticas pedagógicas que aproximem o conhecimento científico do cotidiano dos estudantes, favorecendo a construção de sentidos e a formação cidadã. Nessa perspectiva, a literatura na área de ensino de Ciências tem enfatizado a importância de abordagens que considerem os aspectos sociais, culturais e ambientais no processo educativo (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2021), sendo essa discussão ampliada em pesquisas recentes que defendem práticas contextualizadas e interdisciplinares (Bonfim; Guimarães, 2019).

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) emerge como uma possibilidade alinhada a essa perspectiva pedagógica, ao mesmo tempo em que se apresenta como uma alternativa aos modelos tradicionais de ensino, frequentemente marcados pela transmissão de conteúdos de forma descontextualizada, centrada na memorização e pouco articulada às dimensões sociais, ao propor a articulação entre conceitos científicos, avanços tecnológicos e suas implicações sociais, ambientais e éticas (Auler, 2007; Santos, 2007). Estudos contemporâneos têm reforçado o potencial dessa abordagem para a promoção da alfabetização científica e do pensamento crítico, destacando sua relevância na formação de sujeitos capazes de compreender e intervir na realidade (Rodrigues; Dionor, 2025). Entretanto, investigações recentes apontam que, embora a abordagem CTS esteja cada vez mais presente no debate educacional, sua efetiva implementação ainda constitui um desafio no contexto escolar (Jordão *et al.*, 2026).

Diante dos desafios relacionados à efetiva implementação da abordagem CTS no contexto escolar, destacam-se caminhos que favorecem sua concretização no ensino. Dentre as temáticas que possibilitam essa articulação, as questões socioambientais ganham destaque, especialmente aquelas relacionadas à produção e ao descarte de resíduos. Isso se deve ao fato de que tais problemáticas permitem evidenciar, de forma concreta, as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, eixo central da abordagem CTS. Nesse sentido, a inserção de discussões ambientais no ensino de Química amplia as possibilidades de compreensão crítica da realidade, ao relacionar conhecimentos científicos a práticas sociais e impactos ambientais. Assim, a abordagem CTS tem sido apontada como fundamental para o desenvolvimento de uma educação voltada à sustentabilidade e à formação de cidadãos críticos e responsáveis (Jacobi, 2003).

No âmbito das discussões sobre resíduos sólidos, diferentes materiais têm sido explorados como possibilidades didáticas no ensino de Química. No entanto, embora amplamente discutido em relação a outros materiais, como o plástico, o papel ainda é pouco explorado como tema estruturador de Sequências Didáticas fundamentadas na abordagem CTS, evidenciando uma lacuna que este estudo busca problematizar.

Essa lacuna torna-se ainda mais significativa quando se considera o contexto escolar, no qual o consumo elevado de papel e sua destinação incorreta evidenciam a necessidade de práticas educativas voltadas à sustentabilidade. À luz disso, a escola se configura como espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações que integrem conhecimentos científicos e práticas sociais, promovendo a reflexão crítica sobre hábitos cotidianos, conforme indicam estudos recentes sobre práticas educativas contextualizadas (Cerqueira; Mendes, 2024).

Diante desse cenário, coloca-se o seguinte problema de pesquisa: como promover, no ensino de Química, uma aprendizagem significativa e crítica a partir de práticas contextualizadas que articulem questões socioambientais, como o reaproveitamento do papel? Parte-se do pressuposto de que a inserção de práticas didáticas fundamentadas na abordagem CTS pode favorecer a construção de conhecimentos significativos

e o desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes. Além de responder a esse problema, este estudo busca contribuir com uma proposta didática fundamentada na abordagem CTS que possa subsidiar práticas contextualizadas no ensino de Química.

Ante o exposto, este estudo tem como objetivo analisar as contribuições da aplicação de uma SD fundamentada na abordagem CTS para a aprendizagem de conceitos químicos e para o desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes. De modo específico, busca-se analisar: (i) o envolvimento dos estudantes; (ii) a construção de conhecimentos científicos; e (iii) o desenvolvimento da consciência socioambiental ao longo da proposta. Ao analisar essas dimensões, pretende-se compreender em que medida a articulação entre uma SD e a abordagem CTS pode favorecer a integração entre conhecimentos químicos e reflexões socioambientais no contexto do ensino de Química.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, são apresentados os referenciais teóricos que fundamentam a pesquisa, abordando os desafios do ensino de Química, a abordagem CTS, a educação ambiental e as SD como fundamentos para a construção de uma proposta voltada ao reaproveitamento do papel no contexto escolar.

2.1 ENSINO DE QUÍMICA E SEUS DESAFIOS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

O ensino de Química na educação básica tem sido historicamente marcado por práticas centradas na transmissão de conteúdos, com ênfase na memorização e na resolução mecânica de exercícios, o que contribui para a fragmentação do conhecimento e dificulta a atribuição de sentido pelos estudantes (Chassot, 2010). Essa abordagem tradicional tende a afastar o conteúdo científico da realidade dos alunos, reforçando a percepção de que a Química é uma disciplina abstrata e de difícil compreensão.

De acordo com Mortimer e Scott (2002), o processo de ensino e aprendizagem em Ciências envolve a construção de significados por meio da interação social e da linguagem, exigindo estratégias pedagógicas que promovam o diálogo e a participação ativa dos estudantes. Nessa perspectiva, a aprendizagem não se limita à transmissão de conteúdos, mas depende da mediação pedagógica e da articulação entre diferentes formas de linguagem e interação em sala de aula. Ao se considerar o ensino de Química, esses pressupostos tornam-se particularmente relevantes, uma vez que ainda se observam desafios relacionados à dificuldade de estabelecer conexões entre os conteúdos científicos e suas aplicações práticas, o que pode comprometer a aprendizagem significativa dos estudantes (Araujo, 2024).

Ademais, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2021) destacam a necessidade de superar o modelo tradicional de ensino, propondo a adoção de abordagens que integrem aspectos sociais, culturais e históricos ao ensino de Ciências. No âmbito do ensino de Química, essa necessidade torna-se ainda mais evidente, sobretudo diante das dificuldades de contextualização dos conteúdos. É nesse contexto que se destacam propostas que valorizam a contextualização do conhecimento, como a abordagem CTS, ao promoverem a articulação entre os conhecimentos científicos e as demandas da realidade social. Essa perspectiva evidencia que a superação dos desafios do ensino de Química depende não apenas da contextualização dos conteúdos, mas também da adoção de estratégias didáticas capazes de promover essa articulação no contexto da sala de aula, aspecto discutido nas seções seguintes.

2.2 ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE QUÍMICA

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) emerge como uma alternativa ao ensino tradicional ao articular conhecimentos científicos, tecnologias e suas implicações sociais, ambientais e éticas. Essa articulação ocorre quando os conteúdos científicos são utilizados para compreender tecnologias presentes no cotidiano e seus impactos. Nesta pesquisa, essa perspectiva é materializada pela análise do ciclo de vida do papel — desde sua produção industrial até seu consumo, descarte e reaproveitamento — permitindo discutir processos químicos, uso de recursos naturais e sustentabilidade. Nessa perspectiva, Auler (2007) afirma que o enfoque CTS tem como objetivo promover a alfabetização científica e tecnológica, possibilitando aos indivíduos compreenderem o papel da Ciência na sociedade e participarem de forma crítica na tomada de decisões.

Corroborando essa perspectiva, Santos (2007) destaca que o enfoque CTS favorece a problematização de questões socialmente relevantes e a participação dos estudantes em processos de tomada de decisão. No contexto desta pesquisa, essas discussões foram desenvolvidas a partir da problemática do consumo e do descarte de papel no ambiente escolar, possibilitando relacionar conceitos químicos às consequências ambientais e sociais desse processo.

Autores como Aikenhead (1994) e Hodson (2003) defendem que o ensino de Ciências deve partir de problemas concretos capazes de integrar conceitos científicos e suas implicações sociais. Sob essa perspectiva, o reaproveitamento do papel constitui um contexto favorável para discutir composição da celulose, transformações químicas envolvidas na reciclagem, processos industriais e impactos ambientais decorrentes da exploração de recursos naturais.

Embora apresentem diferentes ênfases, os referenciais discutidos convergem ao defender que o ensino de Ciências deve ultrapassar a transmissão de conceitos e favorecer a compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Nessa perspectiva, a aprendizagem de conceitos químicos ganha sentido quando articulada à análise de problemas concretos, permitindo que os estudantes compreendam tanto os fundamentos científicos quanto suas implicações sociais e ambientais.

A partir dessa compreensão, a abordagem CTS deixa de representar apenas um referencial teórico e orienta a organização de situações de aprendizagem nas quais o reaproveitamento do papel funciona como eixo integrador entre conhecimentos químicos, processos tecnológicos e questões socioambientais, justificando sua utilização na proposta didática apresentada neste estudo.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR

A educação ambiental tem se consolidado como um campo fundamental para a formação de sujeitos críticos e comprometidos com a sustentabilidade. Segundo Jacobi (2003), ela deve promover não apenas a transmissão de informações, mas também a construção de valores e atitudes que favoreçam a participação ativa dos indivíduos na resolução de problemas ambientais. No contexto escolar, essa perspectiva possibilita problematizar situações do cotidiano, como o consumo e o descarte de resíduos, aproximando conhecimentos científicos das questões socioambientais vivenciadas pelos estudantes (Guimarães, 2004).

Enquanto a Educação Ambiental enfatiza a formação de valores, atitudes e responsabilidades diante das questões ambientais, a abordagem CTS incorpora a essa discussão conhecimentos científicos, processos tecnológicos e implicações sociais, permitindo uma compreensão mais abrangente das problemáticas relacionadas ao consumo e ao reaproveitamento do papel. Desse modo, as duas perspectivas mostram-se complementares, uma vez que articulam a compreensão dos fenômenos científicos à reflexão crítica sobre seus impactos sociais e ambientais.

Em articulação com a abordagem CTS, a educação ambiental amplia a discussão sobre padrões de consumo, geração de resíduos e alternativas de reaproveitamento do papel, evidenciando que os problemas ambientais envolvem tanto conhecimentos científicos quanto escolhas tecnológicas e decisões sociais. Dessa forma, o reaproveitamento do papel constitui um contexto propício para integrar conceitos químicos e reflexões sobre sustentabilidade no ensino de Química.

Nesse contexto, a organização dessas discussões por meio de uma SD possibilita estruturar atividades progressivas que articulam conceitos químicos, problemáticas socioambientais e a abordagem CTS, constituindo uma estratégia pedagógica coerente com os objetivos formativos discutidos até aqui. Essa articulação é aprofundada na seção seguinte.

2.4 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS CONTEXTUALIZADAS

As Sequências Didáticas (SD) constituem uma estratégia de organização do ensino que favorece a articulação entre objetivos, conteúdos e atividades de forma progressiva e contextualizada. No ensino de Química, sua utilização possibilita desenvolver intervenções estruturadas em torno de problemas reais, como o reaproveitamento do papel, aproximando os conceitos científicos das vivências dos estudantes. Nesse sentido, as SD têm se destacado como uma importante alternativa, por possibilitarem a articulação entre conteúdos, objetivos e atividades em uma perspectiva integrada. De acordo com Zabala (1998, p.18),

> [...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Dessa forma, a escolha pela utilização de uma SD não decorre apenas de sua organização metodológica, mas de seu potencial para estruturar situações de aprendizagem progressivas e contextualizadas, favorecendo a concretização dos pressupostos da abordagem CTS no ensino de Química. Ao organizar atividades articuladas em torno de problemas socialmente relevantes, as SD possibilitam que os estudantes relacionem conhecimentos científicos, processos tecnológicos e questões socioambientais de maneira integrada.

No contexto do ensino de Ciências, a utilização de SD está diretamente relacionada à superação de práticas fragmentadas e descontextualizadas, uma vez que possibilita a integração entre teoria e prática, bem como a articulação entre diferentes saberes (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Além disso, ao estruturar o ensino em etapas interdependentes, as SD favorecem a construção de significados e o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas.

Na presente pesquisa, a abordagem CTS foi operacionalizada por meio de uma SD organizada em etapas de sensibilização, problematização, investigação, experimentação, sistematização e socialização, nas quais o reaproveitamento do papel constituiu o elemento articulador entre os conteúdos químicos e as discussões socioambientais.

Nesse contexto, o reaproveitamento do papel constitui um eixo integrador para a organização da SD, pois possibilita articular conceitos químicos relacionados à composição da matéria, às transformações químicas e aos processos produtivos com discussões sobre consumo, reciclagem e sustentabilidade. Essa articulação concretiza os pressupostos da abordagem CTS ao promover a análise das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir de uma problemática presente no cotidiano escolar.

Outrossim, conforme apontam Schneuwly e Dolz (2004), as SD contribuem para a organização do ensino a partir de objetivos claros e progressivos, permitindo ao professor acompanhar o desenvolvimento dos estudantes e intervir de forma mais efetiva no processo de aprendizagem. Essa perspectiva reforça o caráter estruturante das SD como ferramenta pedagógica.

Diante do exposto, a articulação entre abordagem CTS, educação ambiental e SD constitui o fundamento da intervenção analisada neste estudo, na medida em que organiza situações de aprendizagem voltadas à compreensão dos processos químicos envolvidos no reaproveitamento do papel e à reflexão sobre seus impactos socioambientais.

3 METODOLOGIA

A partir das discussões teóricas apresentadas, que evidenciam a necessidade de práticas pedagógicas contextualizadas e articuladas à abordagem CTS, bem como o potencial das SD no ensino de Química, delineia-se o percurso metodológico desta pesquisa. Nesse sentido, esta seção apresenta os procedimentos adotados para a aplicação de uma SD fundamentada na abordagem CTS, bem como os instrumentos de coleta e análise de dados empregados na investigação de suas contribuições para o ensino e aprendizagem de Química.

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, do tipo intervenção pedagógica, uma vez que busca compreender fenômenos educacionais a partir da inserção de uma proposta didática em contexto real de sala de aula. De acordo com Minayo (2014), a pesquisa qualitativa se ocupa do universo de significados, valores e práticas sociais, sendo especialmente adequada para investigações no campo educacional.

Nessa perspectiva, a abordagem qualitativa possibilita uma compreensão aprofundada dos processos de ensino e aprendizagem, considerando o contexto em que se desenvolvem e as interações estabelecidas entre os sujeitos (Flick, 2013; Creswell; Creswell, 2018). Assim, a adoção da intervenção pedagógica como estratégia metodológica permite articular teoria e prática, possibilitando analisar as contribuições da aplicação de uma Sequência Didática (SD) fundamentada na abordagem CTS para a aprendizagem de conceitos químicos e para a reflexão sobre questões socioambientais.

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública de ensino médio, com uma turma de 2º ano, composta por 44 estudantes. A escolha desse público justifica-se pela

adequação dos conteúdos de Química previstos para essa etapa de ensino, bem como pela possibilidade de articulação com temáticas socioambientais, como o reaproveitamento do papel no contexto escolar.

Como instrumento da intervenção pedagógica, foi previamente elaborada uma SD fundamentada na abordagem CTS, tendo como eixo temático o reaproveitamento do papel. Essa sequência foi posteriormente aplicada à turma participante da pesquisa, constituindo o principal procedimento de intervenção adotado. Sua organização em etapas progressivas é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Estrutura da Sequência Didática.

Etapa	Descrição	Objetivo	Metodologia	Tempo estimado
Sensibilização	Discussão sobre consumo e descarte de papel	Levantar conhecimentos prévios e motivar	Roda de conversa	1 aula (50 min)
Problematização	Debate sobre impactos ambientais do uso do papel	Desenvolver pensamento crítico	Aula dialogada	1 aula (50 min)
Investigação	Coleta seletiva de papel na escola	Relacionar teoria e prática	Atividade prática	1 aula (50 min)
Experimentação	Produção de papel reciclado	Compreender processos químicos	Atividade experimental	2 aulas (100 min)
Sistematização	Mapas conceituais e síntese escrita	Consolidar conhecimentos	Produção coletiva	1 aula (50 min)
Socialização	Apresentação dos resultados	Desenvolver comunicação científica	Apresentação em grupo	1 aula (50 min)
Avaliação	Reflexões finais e discussão	Avaliar aprendizagem e consciência socioambiental	Discussão e registro escrito	1 aula (50 min)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Durante a aplicação da SD, as atividades contemplaram diferentes estratégias metodológicas, como rodas de conversa, aulas expositivas dialogadas, atividades experimentais, produção de materiais, elaboração de mapas conceituais e socialização dos resultados, buscando integrar teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem.

A coleta de dados ocorreu ao longo de toda a intervenção pedagógica, utilizando diferentes instrumentos, de modo a possibilitar uma análise mais abrangente do processo de aprendizagem, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Instrumentos de coleta de dados.

Instrumento	Descrição	Objetivo
Observação Direta	Acompanhamento das aulas e das interações em sala	Analisar o envolvimento e a participação dos estudantes
Diário de Campo	Registros do pesquisador durante a intervenção	Documentar percepções e acontecimentos relevantes
Produções escritas	Respostas, atividades e reflexões dos estudantes	Avaliar a construção de conhecimentos
Mapas conceituais	Identificar relações entre conceitos científicos	Representações gráficas elaboradas pelos alunos
Relatórios experimentais	Registros das atividades práticas realizadas	Analisar a compreensão dos conteúdos e processos científicos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

A análise dos dados foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa, baseada na interpretação dos registros obtidos durante a intervenção. Para tanto, foram consideradas categorias previamente definidas, fundamentadas na abordagem CTS.

Além disso, a triangulação dos dados, a partir dos diferentes instrumentos utilizados, contribuiu para a construção de uma análise mais consistente e aprofundada dos resultados.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise qualitativa dos dados evidenciou que a aplicação da Sequência Didática (SD), fundamentada na abordagem CTS, contribuiu significativamente para o desenvolvimento de diferentes dimensões da aprendizagem, em consonância com os objetivos propostos neste estudo. Para uma melhor organização e aprofundamento da discussão, os resultados foram agrupados em três categorias temáticas relacionadas aos objetivos específicos da pesquisa: (i) Engajamento e protagonismo discente; (ii) Apropriação de conceitos químicos e alfabetização científica; e (iii) Percepção crítica e mudanças de hábitos na perspectiva CTS.

4.1 ENGAJAMENTO E PROTAGONISMO DISCENTE

No que se refere ao envolvimento dos estudantes, observou-se participação progressiva ao longo das etapas da SD. Inicialmente, a participação mostrou-se mais tímida, especialmente durante as discussões iniciais sobre a problemática do descarte do papel. Entretanto, com o desenvolvimento das atividades investigativas, experimentais e colaborativas, verificou-se maior participação dos estudantes, sobretudo nas discussões, na elaboração dos produtos finais e na proposição de alternativas para o reaproveitamento do material.

Esse resultado corrobora a perspectiva de que metodologias ativas e contextualizadas favorecem o engajamento no processo de aprendizagem, pois possibilitam que o estudante deixe de ocupar uma posição predominantemente receptiva e passe a participar da construção do conhecimento a partir da análise de situações próximas à sua realidade.

As observações realizadas durante as atividades e os registros produzidos pelos estudantes indicaram maior autonomia na discussão da problemática apresentada, evidenciada, por exemplo, quando os alunos passaram a questionar práticas cotidianas relacionadas ao desperdício de papel e sugerir formas de reutilização desse material.

4.2 APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

No tocante à construção de conhecimentos científicos, as produções escritas, os relatórios experimentais e os mapas conceituais indicaram avanços na compreensão dos conteúdos químicos envolvidos no processo de reaproveitamento do papel. Observou-se uma evolução na utilização da linguagem científica e na capacidade de relacionar conceitos químicos aos fenômenos observados durante as atividades práticas.

Essa compreensão foi evidenciada de forma recorrente nos relatórios experimentais, nas produções escritas e nos mapas conceituais elaborados pelos estudantes, os quais passaram a apresentar relações mais consistentes entre conceitos como composição do papel, transformações da matéria e reaproveitamento de materiais. Esses registros indicam que os estudantes avançaram na utilização da linguagem científica e na aplicação dos conhecimentos químicos para interpretar situações concretas relacionadas ao seu cotidiano.

A apropriação desses conceitos ultrapassa a simples memorização de conteúdos, aproximando-se da perspectiva de alfabetização científica, na medida em que os estudantes passaram a mobilizar conhecimentos científicos para interpretar uma problemática ambiental e refletir sobre possíveis soluções.

Conforme ilustrado na Figura 1, os estudantes participaram ativamente das diferentes etapas da atividade prática, o que contribuiu para a compreensão dos processos envolvidos.

Figura 1 – Recortes da prática.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2025.

4.3 PERCEPÇÃO CRÍTICA E MUDANÇAS DE HÁBITOS NA PERSPECTIVA CTS

No que diz respeito ao desenvolvimento da consciência socioambiental, foram identificados indícios de ampliação das percepções dos estudantes sobre hábitos de consumo e descarte. Os relatos produzidos durante a aplicação da SD revelaram que os alunos passaram a estabelecer relações entre o uso cotidiano do papel, os impactos ambientais associados ao descarte inadequado e a possibilidade de adoção de práticas de reaproveitamento.

Essas evidências foram identificadas de maneira recorrente nos registros produzidos ao longo da SD, nos quais os estudantes passaram a relacionar o consumo cotidiano de papel aos impactos ambientais decorrentes de sua produção e descarte, bem como a reconhecer o reaproveitamento como uma alternativa capaz de reduzir tais impactos.

As discussões realizadas e os produtos finais elaborados evidenciaram a capacidade dos alunos de relacionar os conteúdos científicos às problemáticas ambientais. Sob a perspectiva CTS, essa relação representa um avanço na compreensão de que os conhecimentos científicos não estão dissociados da realidade social, mas podem contribuir para a análise crítica de problemas contemporâneos e para a tomada de decisões fundamentadas.

Nesse sentido, a mudança de percepção sobre o consumo e descarte do papel aproxima-se da concepção de alfabetização científica e tecnológica defendida por Auler (2007), na qual o ensino de Ciências deve possibilitar aos estudantes compreender as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, favorecendo uma participação mais crítica diante das questões que envolvem seu cotidiano.

Além disso, a proposição de alternativas para o reaproveitamento do papel demonstra não apenas a compreensão dos impactos ambientais associados ao descarte, mas também a capacidade dos estudantes de propor ações diante de uma problemática sociocientífica, elemento central na abordagem CTS.

4.4 TRIANGULAÇÃO DOS DADOS

A análise integrada dos diferentes instrumentos utilizados (observação, produções escritas, mapas conceituais e relatórios experimentais) possibilitou

uma compreensão mais ampla das contribuições da SD. O cruzamento dessas evidências permitiu identificar convergências entre as manifestações dos estudantes, os conhecimentos construídos e as atitudes desenvolvidas ao longo da intervenção.

Como forma de sistematizar essa análise, apresenta-se o Quadro 3, que relaciona as etapas da SD, os instrumentos utilizados e as principais evidências observadas.

Quadro 3 – Instrumentos de coleta de dados.

Etapa da SD	Instrumento analisado	Evidências identificadas
Problematização inicial	Questionários e discussões	Levantamento das concepções iniciais dos estudantes sobre consumo e descarte de papel.
Atividades experimentais	Relatórios experimentais e observação	Identificação de conceitos químicos relacionados ao reaproveitamento do papel e maior participação nas atividades práticas.
Construção dos produtos finais	Banners/mapas conceituais	Articulação entre conhecimentos científicos e questões ambientais, evidenciando reflexões sobre alternativas sustentáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

A triangulação dos dados também permitiu identificar desafios no processo de aprendizagem. Entre eles, destacam-se dificuldades pontuais na compreensão de conceitos mais abstratos e na utilização adequada da linguagem científica, especialmente nas etapas iniciais da proposta. Entretanto, tais dificuldades foram sendo minimizadas ao longo da SD, evidenciando o potencial da intervenção pedagógica para favorecer a construção progressiva do conhecimento.

Além disso, considerando a possibilidade de reaplicação da proposta por outros professores, destaca-se a importância de alguns elementos estruturantes da SD, como a escolha de uma problemática contextualizada, a articulação entre atividades investigativas e experimentais, a utilização de diferentes instrumentos avaliativos e a valorização das discussões coletivas como estratégias para promover relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Ante o exposto, os resultados indicam que a SD contribuiu para a integração entre conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais, favorecendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. A análise evidencia que a abordagem CTS possibilitou não apenas a compreensão de conceitos químicos, mas também a reflexão sobre implicações sociais e ambientais relacionadas ao uso dos conhecimentos científicos, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos, participativos e conscientes de seu papel na sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições da aplicação de uma Sequência Didática (SD), fundamentada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), para a aprendizagem de conceitos químicos e para o desenvolvimento da consciência socioambiental dos estudantes, a partir da temática do reaproveitamento do papel no contexto escolar. A partir da aplicação da proposta, foi possível evidenciar contribuições relevantes para o ensino de Química, especialmente no que se refere à promoção de aprendizagens mais contextualizadas, críticas e significativas.

No que diz respeito aos objetivos específicos, observou-se que o envolvimento dos estudantes ocorreu de forma progressiva ao longo das etapas da SD, sendo favorecido pela utilização de estratégias diversificadas e pela articulação entre teoria e prática. Quanto à construção de conhecimentos científicos, os dados indicaram avanços na compreensão dos conteúdos, sobretudo quando relacionados ao cotidiano, evidenciando a importância da contextualização no processo de ensino e aprendizagem. Em relação ao desenvolvimento da consciência socioambiental, os registros produzidos pelos estudantes indicaram mudanças nas formas de compreender a problemática do consumo e descarte de papel, com manifestações que evidenciaram reflexões sobre a necessidade de reduzir desperdícios e buscar alternativas de reaproveitamento.

Dentre as principais contribuições do estudo, destaca-se a potencialidade da abordagem CTS associada à SD como estratégia para favorecer a articulação entre conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais no ensino de Química. A análise da aplicação da SD revelou que a problematização de uma situação presente no cotidiano escolar contribuiu para aproximar os conceitos químicos de questões ambientais vivenciadas pelos estudantes, favorecendo processos de reflexão e participação. Outrossim, a temática do reaproveitamento do papel mostrou-se pertinente e significativa, por possibilitar a problematização de situações reais vivenciadas no contexto escolar.

Entretanto, é importante considerar algumas limitações da pesquisa, como o tempo restrito de aplicação da SD e o fato de ter sido realizada em uma única turma, o que pode limitar a generalização dos resultados. Tais aspectos apontam para a necessidade de ampliação de estudos que explorem a proposta em diferentes contextos e com públicos diversos.

Diante do exposto, sugere-se, para investigações futuras, o aprofundamento de propostas que integrem a abordagem CTS a outras temáticas socioambientais, bem como o acompanhamento dos efeitos dessas intervenções a longo prazo. Espera-se que este estudo possa contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais contextualizadas no ensino de Química, incentivando a formação de estudantes críticos, participativos e conscientes de seu papel na sociedade.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, Glen Stephen. What is STS science teaching? *In:* SOLOMON, Joan; AIKENHEAD, Glen (org.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47–59.

ARAUJO, Francisco Fabiano. **Análise das possíveis contribuições de uma sequência didática sobre a temática água para o consumo humano na ótica da abordagem CTS**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2024.

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. especial, p. 1–20, 2007.

BONFIM, Hanslivian Correia Cruz; GUIMARÃES, Orliney Maciel. Compreensões de professoras dos anos iniciais sobre os objetivos do ensino de ciências, da alfabetização científica e tecnológica e das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino fundamental. **ACTIO: Docência Em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 488-512, 2019.

CERQUEIRA, Iago Lima; MENDES, Maricleide Pereira de Lima. *As práticas pedagógicas para o ensino de ciências na educação do campo: uma revisão de literatura.* **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 9, e12096, 2024. DOI: https://doi.org/10.25053/redufor.v9.e12096. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/12096/10657. Acesso em: 22 abr. 2026.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

CRESWELL, John Ward; CRESWELL, John David. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental crítica**. São Paulo: Cortez, 2004.

HODSON, Derek. Time for action: science education for an alternative future. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 6, p. 645–670, 2003.

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189–205, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s0100-15742003000100008. Acesso em: 22 abr. 2026.

JORDÃO, Graziela Martins; FREITAS, Jéssica Mena Barreto de; DENARDIN, Luciano. Entre o saber e fazer: abordagem CTS na educação escolar. **Revista Periferia UERJ**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. e95443, 2026. DOI: 10.12957/periferia.2026.95443. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/periferia/article/view/95443. Acesso em: 22 abr. 2026.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Phil. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

NUNES, Amisson dos Santos; ADORNI, Dulcinéia da Silva. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. **Encontro Dialógico Transdisciplinar-Enditrans**, v. 86, 2010.

PASSOS, Blanchard Silva; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SILVEIRA, Felipe Alves. Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de Sequência Didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 1, p. 610-630, 2022.

RODRIGUES, Jordânia Alves; DIONOR, Grégory Alves. Análise das bases teóricas de pesquisas em educação CTSA no ensino de ciências e biologia: uma revisão integrativa na pós-graduação brasileira. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, [S. l.], v. 16, n. 1, p. e25162662, 2025. DOI: 10.22407/2176-1477/2025.v16.2662. Disponível em: https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2662. Acesso em: 22 abr. 2026.

SANTOS, Aline Oliveira; SILVA, Rafael Pereira; ANDRADE, Danilo; LIMA, João Paulo de Melo. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, [S. l.], v. 9, n. 7(b), 2013. Disponível em: https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517. Acesso em: 21 abr. 2026.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474–492, 2007.

SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

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

02 ANÚNCIOS PUBLICITÁRIOS SOBRE O MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL: (DESA)FIOS CONTEMPORÂNEOS DA LEITURA NO ENSINO MÉDIO

Francisco Jeimes de Oliveira Paiva [1]
Maria Sângela de Sousa Santos Silva [2]
Benedito Francisco Alves [3]

***ADVERTISEMENTS ABOUT SUSTAINABLE ENVIRONMENT**: contemporary challenges of beading in high schooll*

Resumo:

Este artigo investiga os desafios contemporâneos da leitura de anúncios publicitários com temática ambiental no Ensino Médio, com foco no fenômeno do *greenwashing*. A fundamentação teórica articula a Pedagogia dos Multiletramentos (Rojo, 2012; Ribeiro, 2016, 2021) e a Análise Crítica do Discurso (Fairclough, 2001) à Semiótica Social (Kress; van Leeuwen, 2006), analisando como a multimodalidade é empregada para construir uma "estética da sustentabilidade" que, conforme denunciado por Santaella (2001) e Joly (1996), utiliza a sedução visual para mascarar práticas predatórias. Com base em estratégias de instrução para textos multimodais (Alvermann; Wilson, 2011) e na compreensão do letramento como prática social e política (Kleiman, 2004; Leffa, 2012; Freire, 1989), o trabalho propõe caminhos metodológicos aplicados em uma pesquisa desenvolvida com duas turmas de 3º ano do Ensino Médio na EEMTI Egídia Cavalcante Chagas, utilizando os espaços da biblioteca e do laboratório de informática da escola para a investigação e identificação de contradições entre o apelo do marketing e a evidência científica. Os resultados indicam que a leitura crítica, mediada pelo desvelamento das estratégias de consumo (Portilho, 2010; Amaral, 2018), torna-se uma ferramenta essencial de vigilância cidadã e protagonismo juvenil. Conclui-se que o ensino de leitura deve integrar comunicação, ciência e ética (Bueno, 2021; Silva; Bezerra, 2022) como forma de resistência aos simulacros da sustentabilidade.

Palavras-chave: Multiletramentos. *Greenwashing*. Ensino Médio. Multimodalidade. Leitura Crítica.

Abstract:

This article investigates the contemporary challenges of reading environmental-themed advertisements in High School, focusing on the phenomenon of greenwashing. The theoretical framework articulates the Pedagogy of Multiliteracies (Rojo, 2012; Ribeiro, 2016, 2021) and Critical Discourse Analysis (Fairclough, 2001; Zanatta, 2019) with Social Semiotics (Kress; van Leeuwen, 2006), analyzing how multimodality is employed to construct an "aesthetics of sustainability" that, as denounced by Santaella (2001) and Joly (1996), utilizes visual seduction

1. Doutorando em Letras pelo Programa de Pós-Graduação em Língua e Cultura (PPGLinC), da Universidade Federal da Bahia. Mestre em História e Letras na Universidade Estadual do Ceará. Especialista em Linguística e Ensino de Leitura e Produção Textual. Especialista em Gestão Escolar e Práticas Pedagógicas. Professor efetivo de Língua Portuguesa/Literaturas da Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará. E-mail: geimesraulino@yahoo.com.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0073-5632
2. Doutora em História Social pela Universidade de Campinas (Unicamp). Mestre em História pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Especialização em Gestão Escolar pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Professora efetiva de História da Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará. E-mail: sangelasousa@yahoo.com.br. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6277-1788.
3. Doutor e mestre em Linguística Aplicada na Universidade Estadual do Ceará (PosLA/UECE). Especialização em Psicopedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, especialização em ensino de Língua Inglesa pela Universidade Estadual do Ceará e especialização em Gestão escolar e coordenação pedagógica pela Faculdade Integrada do Brasil. É professor efetivo da SEDUC Professor efetivo da Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará. Diretor da EEMTI Egídia Cavalcante Chagas. E-mail: alfransbe@yahoo.com.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0819-6485

to mask predatory practices. Based on comprehension strategy instruction for multimodal texts (Alvermann; Wilson, 2011) and the understanding of literacy as a social and political practice (Kleiman, 2004; Leffa, 2012; Freire, 1989), this study proposes methodological pathways implemented through research conducted with two 3rd-year High School classes at EEMTI Egídia Cavalcante Chagas, utilizing the school's library and computer laboratory for students to identify contradictions between marketing appeals and scientific evidence. The results indicate that critical reading, mediated by the unveiling of consumption strategies (Portilho, 2010; Amaral, 2018), becomes an essential tool for civic vigilance and youth agency. It concludes that reading instruction must integrate communication, science, and ethics (Bueno, 2021; Silva; Bezerra, 2022) as a form of resistance against the simulacra of sustainability.

Keywords: *Multiliteracies. Greenwashing. High School. Multimodality. Critical Reading.*

1 INTRODUÇÃO

A presença constante do discurso ecológico na publicidade não é um acontecimento isolado, mas sim um aspecto de uma reestruturação das relações de mercado. Portilho (2010) destaca que vivemos em uma época em que a sustentabilidade ambiental é frequentemente limitada ao consumo individual, deslocando a responsabilidade de grandes empresas e do Estado para as decisões diárias dos cidadãos. Nesse contexto, o anúncio publicitário deixa de ser apenas um convite à compra e passa a ser um guia de conduta ética (pseudo)ambiental, transformando o letramento crítico em uma necessidade pedagógica urgente.

No contexto atual, caracterizado pelas urgências do Antropoceno, a discussão sobre sustentabilidade deixou de ser um espaço exclusivo da militância ambientalista e passou a ser o pilar fundamental das estratégias de comunicação das empresas. Como um sistema simbólico que forma desejos e valores, a publicidade adotou a estética "verde", preenchendo o dia a dia com promessas de consumo responsável e compromisso socioambiental.

No entanto, essa presença constante de mensagens ecológicas traz um desafio pedagógico importante: a necessidade de um letramento crítico que capacite os alunos do Ensino Médio a distinguir entre a conscientização genuína e o fenômeno do *greenwashing* que é quando uma empresa, produto, serviço ou até governo parece sustentável, mas na prática não é, ou faz muito menos do que divulga. Em português, costuma ser chamado de "lavagem verde" ou "maquiagem verde".

A complexidade das peças publicitárias atuais é o principal problema. Frequentemente, a sustentabilidade é retratada de maneira fragmentada ou meramente estética, empregando recursos multimodais — como paletas de cores terrosas, sons da natureza e terminologias imprecisas — para gerar uma impressão de responsabilidade ambiental que nem sempre reflete as práticas produtivas da empresa. Para o jovem estudante, imerso em uma cultura digital de consumo rápido, diferenciar o verdadeiro compromisso corporativo de uma simples estratégia de marketing vai além de uma leitura superficial; requer o domínio de ferramentas para análise crítica do discurso e multiletramentos.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é analisar abordagens metodológicas para o ensino de leitura crítica de anúncios publicitários ambientais no Ensino Médio, com base em uma experiência prática desenvolvida na EEMTI Egídia Cavalcante Chagas. Defende-se que a escola não deve se limitar a ensinar o conteúdo biológico da ecologia, mas também deve atuar na interseção entre linguagem e cidadania. A tese defendida aqui é que o letramento crítico, ao analisar as camadas verbais e não verbais dos anúncios, habilita o estudante a reconhecer contradições discursivas e a adotar uma postura ativa e consciente diante das pressões do mercado.

O texto é organizado de forma a primeiro estabelecer as bases dos conceitos de multiletramentos e educação ambiental crítica, antes de examinar os "(desa)fios" de interpretar o mundo — e a propaganda — em uma época de pós-verdade e excesso de informações. Em conclusão, pretende-se proporcionar ao professor de Língua Portuguesa e áreas correlatas uma fundamentação robusta para converter a sala de aula em um ambiente de resistência à passividade informacional e de desenvolvimento de um pensamento autônomo e genuinamente sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise de anúncios publicitários ambientais requer uma perspectiva que transite entre a linguística e a ciência. Segundo Zanatta (2019), a Análise Crítica do Discurso (ACD) aplicada a questões ambientais demonstra como as empresas criam uma imagem "verde" por meio de escolhas lexicais e imagéticas que ocultam os efeitos reais de suas cadeias produtivas.

Ademais, Bueno (2021) argumenta que a Educação Ambiental Crítica no ensino de Biologia deve desconstruir essas mensagens, evitando que o ensino sobre resíduos e consumo se restrinja a lições morais superficiais, em vez de promover discussões políticas e estruturais. Por exemplo, ao tratar do lixo, não basta apenas orientar os estudantes a 'jogar o lixo no lugar certo'; é necessário discutir a lógica do consumo excessivo, a produção industrial de descartáveis, a responsabilidade das empresas e as desigualdades na distribuição dos impactos ambientais. Da mesma forma, ao abordar o consumo de água ou energia, o ensino não deve culpabilizar apenas o indivíduo, mas analisar também políticas públicas, modelos de produção e interesses econômicos que influenciam a crise ambiental.

2.1 PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS E A MULTIMODALIDADE

Segundo Rojo (2012, 19), "[...] os multiletramentos são, portanto, a um só tempo, multiculturais (ou de fontes culturais diversificadas) e multimodais (ou de formas de linguagem variadas), o que exige novas capacidades de leitura e de produção de textos que não se restringem mais apenas à escrita".

No âmbito do Ensino Médio, a leitura não deve mais ser limitada ao texto verbal e linear. Porque ler não é mais só decodificar palavras na ordem em que aparecem no texto. Hoje, o estudante precisa interpretar também imagens, gráficos, cores, títulos, diagramação e relações entre diferentes textos, porque o sentido muitas vezes nasce da combinação desses elementos (Silva; Lima, 2014).

Ademais, Rojo (2012, p. 19), os multiletramentos dizem respeito a "[...] uma variedade de tipos de textos que combinam diferentes linguagens (multimodais) e que circulam em uma sociedade caracterizada pela diversidade cultural". Um anúncio ambiental raramente é convincente apenas por meio de argumentos escritos; ele funciona por meio de uma estrutura de sentidos.

Nesse sentido, a Semiótica Social, de Kress e van Leeuwen (2006), defende que a imagem não é somente um complemento do texto, mas uma linguagem com sua própria gramática. De acordo com os autores, "a linguagem visual não é um código universal, mas uma construção social cujos significados são moldados por interesses específicos" (Kress; van Leeuwen, 2006, p. 14, *tradução nossa*).

Portanto, a aplicação estratégica do verde e de texturas orgânicas na publicidade ambiental não é neutra, mas sim uma estratégia para normalizar as ideologias de consumo. Ribeiro (2021) afirma que o design visual de um texto não é apenas uma moldura, mas um elemento essencial na criação de significados. Isso exige que o ensino de leitura inclua a análise técnica desses recursos para evitar manipulações discursivas.

Nesse contexto, a contribuição de Ribeiro (2016) é fundamental para entender que o conceito de texto se ampliou. Segundo a autora, um texto multimodal é aquele que combina recursos verbais e não verbais de maneira inseparável. Ribeiro (2016, p. 25) enfatiza que "ler, hoje, implica ser capaz de processar informações que se apresentam em múltiplas camadas e suportes, exigindo do leitor uma percepção aguçada das relações entre o que se vê e o que se lê".

Ao analisar anúncios publicitários ambientais, o estudante do ensino médio se depara com essa "leitura de camadas", na qual a tipografia, a disposição espacial e a paleta de cores são tão informativas quanto o slogan apresentado.

2.2 O ANÚNCIO PUBLICITÁRIO COMO GÊNERO DISCURSIVO E IDEOLÓGICO

Conforme Santaella (2001, p. 200),

> [...] imagem publicitária não é ingênua; ela é uma máquina de produzir desejos que utiliza a estética para camuflar intenções ideológicas e mercadológicas, exigindo do receptor uma percepção aguda das suas entrelinhas.

Isso implica que o anúncio publicitário, como gênero discursivo, é definido por sua intenção persuasiva e pela combinação de diferentes linguagens. Segundo Bakhtin (2003), cada enunciado é um elo na corrente da comunicação verbal e reflete as condições e

finalidades específicas de cada campo. Em relação à publicidade "verde", o anúncio desempenha o papel de intermediário entre o mercado e a percepção do estudante.

Ao examinar o impacto da publicidade na educação, Santaella (2001, p. 200) ressalta que "a publicidade é um dos gêneros mais híbridos da cultura contemporânea, exigindo do leitor uma percepção aguda para ler o que está nas entrelinhas da sedução visual". Assim, a leitura no Ensino Médio deve revelar como o anúncio cria um "mundo possível" em que a preservação do planeta parece depender apenas das escolhas de consumo individuais.

2.3 O LETRAMENTO CRÍTICO E A PRÁTICA SOCIAL DA LEITURA

A combinação desses conceitos resulta no letramento crítico. "A leitura do mundo precede a leitura da palavra", afirma Freire (1989, p. 11). No Ensino Médio, analisar criticamente um anúncio ambiental implica entender que a sustentabilidade retratada é uma construção discursiva influenciada por dinâmicas de poder.

De acordo com Fairclough (2001, p. 91), a análise crítica deve focar em como o discurso "contribui para a reprodução de relações de dominação". Ao transpor essa visão para a sala de aula, o professor permite que o estudante identifique o discurso corporativo como uma prática interessada. O desafio contemporâneo da leitura reside, portanto, em transformar o aluno de um receptor passivo da "estética verde" em um analista capaz de perceber as tensões entre o marketing e a realidade ecológica.

De acordo com Ribeiro (2016), o texto multimodal requer que o leitor utilize conhecimentos técnicos e estéticos ao mesmo tempo. Ao alinharmos essa perspectiva com o pensamento de Fairclough (2001), notamos que o desafio do Ensino Médio é converter a habilidade de "perceber camadas" em uma habilidade de "criticar ideologias".

Nesta seção, empregamos as ideias de Rojo (2012), Ribeiro (2016) e Fairclough (2001) para revelar as táticas de comunicação que usam a estética ambiental apenas para objetivos comerciais.

2.4 O Fenômeno do *Greenwashing*: A Maquiagem Verde em Camadas Multimodais

Zanatta (2019) oferece uma base sólida para entender como o discurso oculta a realidade:

> O discurso do *greenwashing* não se apaga por completo da realidade, mas a recontextualiza por meio de escolhas lexicais e imagéticas que operam um silenciamento estratégico sobre os impactos ambientais negativos da produção. (Zanatta, 2019, p. 45).

Ou seja, o termo *greenwashing* (ou "banho de verde") refere-se à prática de empresas que utilizam estratégias de comunicação para criar uma imagem de responsabilidade ambiental que não condiz com suas ações reais. No Ensino Médio, analisar esse fenômeno é um exercício de letramento visual e crítico, pois o *greenwashing* sobrevive justamente nas lacunas entre o que é dito (texto verbal) e o que é sugerido (imagem e design).

2.5 AS CAMADAS DO DISCURSO SUSTENTÁVEL

Ao adotar a perspectiva de Ana Elisa Ribeiro (2016), nota-se que o *greenwashing* atua em um texto multimodal por meio de "pistas" que levam o leitor a cometer enganos:

- **A Pista Cromática:** O uso intensivo de variações de verde, tons de bege e texturas que remetem ao papel reciclado. Como aponta a semiótica social, essas cores evocam psicologicamente a natureza, o "puro" e o "orgânico", antes mesmo de o aluno ler o nome da marca.
- **A Pista Lexical Vaga:** Termos como "eco-amigável", "sustentável" ou "amigo do planeta" que, sem certificação ou dados comprobatórios, tornam-se o que a publicidade chama de "apelo à natureza".
- **O Cenário de Fundo:** Imagens de florestas, animais ou água cristalina que não possuem relação direta com o produto (como um carro ou um frasco de detergente), mas que criam uma associação mental positiva e "limpa".

Ribeiro (2021, p. 52) explica como os elementos não verbais "validam" o engano: "Em textos multimodais, a camada visual muitas vezes 'antecipa' uma verdade que o texto verbal não consegue sustentar, [sendo que] utiliza "cores e diagramações que criam uma aura de credibilidade antes mesmo da análise racional dos dados".

2.6 OS "SETE PECADOS" DA ROTULAGEM AMBIENTAL

A classificação dos "Sete Pecados do *Greenwashing*" (adaptado de TerraChoice) é uma ferramenta útil para ajudar os alunos do Ensino Médio a organizar sua leitura crítica, funcionando como um guia de análise em sala de aula:

- **Custo Ambiental Camuflado:** Destacar um atributo "verde" (ex: papel reciclado) e ignorar os impactos graves da produção (ex: uso intensivo de químicos).
- **Falta de Prova:** Afirmações que não podem ser verificadas por fontes independentes.
- **Vagueza:** Uso de termos mal definidos (ex: "100% natural" — arsênico também é natural, mas tóxico).
- **Irrelevância:** Destacar algo exigido por lei como se fosse um diferencial ético (ex: "Livre de CFC", que já é proibido).
- **Mentira:** Uso de selos ou certificações falsas.
- **O Menor de Dois Males:** Tentar fazer um produto inerentemente poluente parecer "menos pior" (ex: cigarro orgânico).
- **Culto a Falsos Rótulos:** Criar elementos visuais que imitam selos de ONGs ou órgãos reguladores.

2.7 O DESAFIO DA LEITURA: DO CONSUMO À CIDADANIA

O principal "(desa)fio" contemporâneo, conforme sugerido no título deste artigo, é levar o aluno a entender que o anúncio publicitário ambiental é uma construção intencional. Ao empregar o referencial de Fairclough (2001), o docente pode incentivar os alunos a refletir: Para quem é vantajoso essa representação de sustentabilidade? Que elemento da produção foi negligenciado neste anúncio publicitário?

Esta análise transforma o texto multimodal de Ribeiro (2016) em uma ação política. O estudante passa de um mero "alvo" da publicidade a um analista do discurso, capaz de entender que a verdadeira sustentabilidade demanda mudanças estruturais, e não simplesmente a substituição de uma embalagem plástica por uma de cor verde.

O principal desafio contemporâneo consiste em converter a leitura da "estética verde" em uma ação política e cidadã. Leffa (2012) indica que a leitura não é um processo de extração de significado, mas sim de construção, influenciado pelas tecnologias e pelos meios de suporte. No anúncio ambiental, o desafio é fazer com que o aluno entenda que o texto é um "campo de batalha" em que a sustentabilidade é contestada.

Nesse contexto, é essencial empregar estratégias de compreensão para textos multimodais. De acordo com Alvermann e Wilson (2011), ler textos sobre ciência e meio ambiente requer que o aluno aprenda a combinar informações que podem ser redundantes, mas também complementares e, em alguns casos, contraditórias. Embora o texto verbal de um anúncio possa garantir "neutralidade de carbono", a imagem (analisada sob a perspectiva de Jewitt, 2008) pode evocar um sentimentalismo que desvia o foco da evidência científica. Desse modo, a compreensão emerge da combinação desses diversos modos semióticos.

Abaixo, detalhamos como essa transição se sustenta teoricamente:

- **O Papel das Inferências e o Conhecimento Prévio:** De acordo com Kleiman (2004), o letramento não é apenas uma habilidade individual, mas uma prática social. O aluno do Ensino Médio traz um conhecimento prévio sobre a crise climática que deve ser mobilizado para "desconfiar" do texto. A leitura cidadã acontece quando o estudante utiliza seu letramento para preencher as lacunas deixadas propositalmente pela publicidade.
- **A Investigação da Imagem como Evidência:** Joly (1996) destaca que a imagem publicitária é uma mensagem "pluricodificada". O desafio da cidadania é capacitar o aluno a decifrar esses códigos para que ele não consuma a imagem como uma "verdade natural", mas como uma construção retórica.
- **Instrução Estratégica (Alvermann & Wilson):** A leitura crítica em ciência e meio ambiente exige estratégias de "navegação" entre o visual e o verbal. O aluno deve ser treinado para buscar a *consistência* entre o que a imagem sugere (uma floresta intocada) e o que os dados técnicos reais sobre a empresa informada.

Ao final, conforme sugere o escopo desta análise, ler um anúncio ambiental deixa de ser apenas uma atividade de interpretação de texto e passa a ser uma prática de letramento político. Ao combinar a multimodalidade de Jewitt com a perspectiva social de Kleiman, o estudante do Ensino Médio é levado a uma cidadania participativa, na qual o "voto" de consumo é antecedido por uma análise crítica da mensagem recebida.

3 METODOLOGIA: O ROTEIRO DE ANÁLISE CRÍTICA MULTIMODAL

A pesquisa de campo e a aplicação metodológica foram realizadas com duas turmas de 3º ano do Ensino Médio da EEMTI Egídia Cavalcante Chagas. As atividades foram desenvolvidas utilizando estrategicamente os espaços pedagógicos da escola, especificamente a Biblioteca e o Laboratório de Informática.

A metodologia fundamenta-se na Sequência Didática de Multiletramentos, estruturada em fases que conduzem o estudante desde a percepção sensorial até a análise sociopolítica. O objetivo é que o aluno não apenas "leia" o anúncio, mas também "analise" sua estrutura persuasiva.

Uma Sequência Didática de Multiletramentos é um percurso de ensino-aprendizagem elaborado para abordar a complexidade dos textos atuais, que não são somente verbais, mas também multimodais (integram imagens, sons, vídeos, gestos) e multiculturais.

A implementação do ensino de leitura crítica baseia-se nos quatro movimentos da Pedagogia dos Multiletramentos. Conforme resumido no Quadro 1, a sequência didática leva o aluno da imersão sensorial (Prática Situada) ao protagonismo social (Prática Transformada). Isso garante que a análise do *greenwashing* não seja apenas um exercício teórico, mas uma ferramenta para intervir na realidade.

O modelo mais influente é baseado na proposta do Grupo de Nova Londres, que Roxane Rojo adaptou para o contexto brasileiro. Ele se divide em quatro movimentos fundamentais que não são necessariamente lineares, mas integrados:

Quadro 1 – Sequência didática

Pilar da Sequência Didática	Foco Pedagógico	Ação Prática no Artigo (*Greenwashing*)
Prática Situada	Mobilização do conhecimento prévio e imersão em experiências familiares.	Realizada na **Biblioteca da escola**, onde os alunos das duas turmas observam anúncios "verdes" do cotidiano e relatam as sensações térmicas, visuais e éticas que as peças despertam.
Instrução Aberta	Sistematização do conhecimento e ensino da "metalinguagem" (gramática visual/multimodal).	O professor ensina a decompor o anúncio: paleta de cores, tipografia, composição da imagem e os "Sete Pecados do *Greenwashing*".
Enquadramento Crítico	Distanciamento do objeto para análise de contextos, ideologias e relações de poder.	Realizada no **Laboratório de Informática**, onde os estudantes pesquisam o histórico ambiental real das empresas e confrontam a "estética da responsabilidade" com dados científicos.
Prática Transformada	Recontextualização do saber em uma nova produção autoral e crítica.	O aluno produz uma contra-propaganda (*subvertising*) que desvela a contradição da marca ou cria um guia de consumo crítico no ambiente digital e físico.

Fonte: Elaboração própria com base em Rojo (2012) e *The New London Group* (1996).

3.1 ETAPA 1: PRÁTICA SITUADA (O OLHAR FENOMENOLÓGICO)

Nesta fase inicial, o professor apresenta peças publicitárias de diferentes setores (automobilístico, cosmético, limpeza) que utilizam apelos ecológicos.

- **Ação:** O aluno deve listar as primeiras impressões sensoriais.
- **Questionamento:** Quais cores predominam? Quais sons ou imagens da natureza aparecem? Que sensação a peça tenta transmitir (paz, pureza, tecnologia, saúde)?
- **Foco:** Identificar a "camada de sedução" multimodal descrita por Ana Elisa Ribeiro.

3.2 ETAPA 2: INSTRUÇÃO ABERTA (A ANATOMIA DO TEXTO)

Aqui, entra o instrumental técnico dos multiletramentos. O professor fornece os conceitos de composição visual e os "Sete Pecados do *Greenwashing*".

- **Ação:** Decompor o anúncio em seus elementos constituintes (mancha gráfica, slogan, logotipo, selos de certificação).
- **Análise:** Verificar se o termo "sustentável" ou "eco" possui uma explicação técnica no rodapé ou se é apenas um adjetivo vago. É o momento de aplicar a "leitura de camadas" para verificar a veracidade das informações.

3.3 ETAPA 3: ENQUADRAMENTO CRÍTICO (A ANÁLISE DO DISCURSO)

Utilizando a Análise Crítica do Discurso (ACD), os alunos investigam o contexto de produção.

- **Ação:** Pesquisa extraclasse sobre a empresa anunciante. Qual o histórico de crimes ambientais da marca? Ela possui certificações reais (como o selo FSC ou IBD) ou criou um selo próprio para mimetizar autoridade?
- **Discussão:** Por que esta empresa precisa parecer "verde" neste momento? A quem este anúncio tenta convencer?

3.4 ETAPA 4: TRANSFORMAÇÃO (A PRODUÇÃO AUTORAL)

A etapa final consiste na recontextualização. O aluno deixa de ser receptor e passa a ser produtor crítico. Duas atividades são sugeridas:

- **1 Contra-propaganda (Adbusters):** O aluno deve intervir em um anúncio de *greenwashing*, alterando o texto ou a imagem para revelar a contradição oculta (ex: inserir a imagem da poluição real da fábrica por trás do fundo verde do anúncio).
- **2 Curadoria Crítica:** Criação de um "Guia de Sobrevivência ao Marketing Verde" para ser compartilhado com a comunidade escolar via redes sociais ou murais.

Abaixo, apresento uma tabela resumo para a aplicação desta metodologia:

Tabela 1 – Síntese da Estratégia Pedagógica

Etapa	Foco Pedagógico	Ferramenta Teórica	Local na Escola
Sensibilização	Emoção e Estética	Semiótica Social (Kress & van Leeuwen)	Biblioteca
Desconstrução	Estrutura Multimodal	Multiletramentos (Ribeiro/Rojo)	Biblioteca / Sala
Investigação	Ideologia e Poder	Análise Crítica do Discurso (Fairclough)	Laboratório de Informática
Ação	Protagonismo e Ética	Educação Ambiental Crítica / Letramento Digital	Lab. Informática / Biblioteca

Fonte: Elaboração própria.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Ao examinarmos anúncios publicados no Brasil, notamos que o *greenwashing* se apresenta de maneira sofisticada. Pamonillo (2020) ressalta que diversas marcas nacionais empregam selos de "maquiagem verde" em embalagens plásticas, levando o consumidor a acreditar erroneamente na verdadeira reciclabilidade do produto.

Amaral (2018) explora essa dissonância entre o "dito e o feito", destacando a diferença entre os relatórios de sustentabilidade das empresas e as promessas simplistas das campanhas publicitárias. Para o estudante do Ensino Médio, essa leitura demanda o que Silva e Bezerra (2022) denominam de letramento midiático e visual: a habilidade de transitar pelas contradições da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e reconhecer a publicidade como um gênero híbrido que requer atenção contínua.

A análise de anúncios publicitários ambientais desenvolvida com as turmas de 3º ano da EEMTI Egídia Cavalcante Chagas mostrou que a sustentabilidade é muitas vezes vista como um "significante vazio", preenchido por interesses comerciais. A seguir, analisamos dois casos frequentes presentes em anúncios contemporâneos sob a perspectiva dos autores examinados.

4.1 EXEMPLO A: O ANÚNCIO DE COMBUSTÍVEL "VERDE"

Figura 1 – Diesel Verde.



Fonte: Adaptado de Ecofuel (2023).

Muitas empresas petrolíferas utilizam anúncios onde o foco visual não é a extração de petróleo, mas campos de flores ou tecnologias limpas.

- **Análise Multimodal (Ribeiro/Kress & van Leeuwen):** O anúncio realiza uma "metonímia visual". Enquanto a bomba de combustível é apresentada em tamanho reduzido, a imagem da flor preenche 80% da mancha gráfica. De acordo com Ribeiro (2016), o leitor é levado a entender a "natureza" como o tema central, em vez do produto fóssil. A peça é saturada pela cor verde, gerando o que Kress e van Leeuwen (2006) denominam de "ressonância harmônica", conectando a marca diretamente à vida biológica.
- **Discussão Crítica:** Aqui, o *greenwashing* manifesta-se pelo "pecado do custo ambiental camuflado". Ao focar em um pequeno projeto de biocombustível, a peça silencia o impacto sistêmico da exploração de carbono.

4.2 EXEMPLO B: EMBALAGENS PLÁSTICAS "AMIGAS DO OCEANO"

Figura 2 – Prevenção de resíduos.



Fonte: Adaptado de Surfinder Foundation (2024).

Marcas de cosméticos ou bebidas que estampam "Feito com plástico retirado do oceano" em letras garrafais, mas mantêm uma produção de descarte em massa.

- **Análise do Discurso (Fairclough/Santaella):** A frase "Amigo do Oceano" é um recurso de sedução estética. Santaella (2001) argumenta que a publicidade converte a culpa do consumidor em satisfação estética. Do ponto de vista de Fairclough (2001), há uma tentativa de hegemonia discursiva: a empresa se coloca como "solucionadora" de um problema que sua própria cadeia produtiva ajuda a criar.
- **O Desafio da Leitura (Freire):** A "leitura do mundo" de Freire (1989) exigiria que o aluno questionasse: *Qual a porcentagem real desse plástico? O que acontece com essa embalagem após o uso?* A falta de dados técnicos (Pecado da Vagueza) é mascarada pela imagem multimodal de águas cristalinas.

4.3 SÍNTESE DAS DISCUSSÕES

Os resultados da aplicação pedagógica nas duas turmas de 3º ano da EEMTI Egídia Cavalcante Chagas indicam que, na ausência do domínio dos multiletramentos (Rojo, 2012), os alunos tendem a considerar a imagem como evidência documental de ética. O debate na biblioteca e no laboratório de informática demonstrou que:

- **A Estética Prevalece:** A maioria dos alunos inicialmente confia em marcas que usam cores claras e elementos da fauna/flora.
- **O Verbal é Secundário:** Textos explicativos e letras miúdas (onde reside a verdade técnica) são raramente lidos, confirmando a tese de Ribeiro (2016) sobre a primazia da camada visual na cultura digital.
- **A Resistência é Possível:** Quando instrumentalizados pela ACD, os alunos passam a identificar o "cinismo" publicitário, transformando a leitura em um ato de vigilância cidadã.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos anúncios publicitários voltados para a sustentabilidade indica que o desafio da leitura no Ensino Médio vai além da simples interpretação de textos verbais. Como evidenciado ao longo deste artigo e vivenciado nas práticas com os alunos do 3º ano da EEMTI Egídia Cavalcante Chagas, a publicidade atual emprega a multimodalidade — conceito expandido por Ribeiro (2016) e Jewitt (2008) — não só para transmitir informações, mas também para criar uma "estética da responsabilidade". Essa estética, em algumas ocasiões, oculta práticas produtivas prejudiciais sob camadas de cores e formas que evocam uma natureza idealizada, de acordo com a gramática visual abordada por Kress e van Leeuwen (2006).

As discussões realizadas confirmam que o fenômeno do *greenwashing* prospera quando há uma deficiência no letramento crítico dos alunos. Ao integrar os conceitos de Rojo (2012) a respeito dos multiletramentos, as reflexões de Ribeiro (2021) sobre a leitura em meios tecnológicos e a perspectiva de Kleiman (2004) sobre o letramento como prática social, fica evidente que a escola não pode mais evitar o ensino da desconstrução das camadas ideológicas presentes na comunicação de massa. Nesse contexto, e alinhada com a pedagogia de Freire (1989), a leitura deixa de ser uma atividade passiva e se transforma em um instrumento de vigilância cidadã e leitura de mundo.

Os resultados obtidos nos trabalhos desenvolvidos na biblioteca e no laboratório de informática indicam que as estratégias de ensino focadas em textos multimodais, como sugerido por Alvermann e Wilson (2011), são fundamentais para que os alunos do Ensino Médio consigam transitar entre a atração da imagem, analisada criticamente por Santaella (2001) e Joly (1996), e a rigidez da evidência científica. Na era da pós-verdade, a habilidade de reconhecer as inconsistências entre o "verde" aparente e o verdadeiro histórico corporativo, analisando-o por meio das ferramentas da Análise Crítica do Discurso de Fairclough (2001), caracteriza o leitor crítico.

Pode-se concluir que, segundo as perspectivas de interação virtual e letramento de Leffa (2012), o professor deve desempenhar o papel de mediador nesse processo de desvelamento. A verdadeira sustentabilidade não é um item a ser adquirido, mas uma prática social a ser desenvolvida. Assim, o ensino de leitura para o Ensino Médio deve priorizar o protagonismo: habilitar os jovens a interpretar as entrelinhas da publicidade é conceder-lhes a capacidade de escolher, de maneira ética e autônoma, o futuro ambiental que desejam viver.

Este trabalho teve como objetivo estimular novas reflexões sobre currículos que unam comunicação, ciência e ética, transformando a sala de aula, a biblioteca e o laboratório em espaços de resistência crítica contra as falsas promessas de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALVERMANN, D. E.; WILSON, A. A. Comprehension strategy instruction for multimodal texts in science. **Theory Into Practice**, v. 50, n. 2, p. 116-124, 2011.

AMARAL, L. C. **O discurso da sustentabilidade na publicidade**: entre o dito e o feito. 2018. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BUENO, C. P. **Educação Ambiental Crítica e o Ensino de Biologia**: análise de propostas pedagógicas sobre consumo e resíduos. 2021. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2021.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora UnB, 2001.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1989.

JEWITT, C. Multimodality and Literacy in School Classrooms. **Review of Research in Education**, v. 32, n. 1, p. 241-267, 2008.

JOLY, M. **Introdução à análise da imagem**. Campinas: Papirus, 1996.

KLEIMAN, A. **Letramento e formação do professor**: práticas de leitura e escrita na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading Images**: The Grammar of Visual Design. 2. ed. London: Routledge, 2006.

LEFFA, V. A interação virtual. *In:* ROJO, R. (org.). **Escola Conectada**: os multiletramentos e as TICs. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

PAMONILLO, V. R. **A maquiagem verde (greenwashing) e a tutela do consumidor**: análise das práticas publicitárias no Brasil. 2020. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RIBEIRO, A. E. **Textos multimodais**: leitura e produção. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

RIBEIRO, A. E. **Multimodalidade, leitura e tecnologia**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2021.

ROJO, R. **Escola conectada**: os multiletramentos e as TICs. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

SANTAELLA, L. **Matrizes da linguagem e pensamento**: sonora, visual, verbal. São Paulo: Iluminuras, 2001.

SILVA, S. R. da.; LIMA, K. L. L. Leitura no ensino médio: de que maneira as competências e habilidades do Enem estão sendo praticadas nos materiais didáticos?. **Caderno Seminal Digital**, ano 20, nº 22, v. 22 (JUL-DEZ/2014) – e-ISSN 1806-9142

SILVA, J. R.; BEZERRA, M. A. O letramento midiático e visual no Ensino Médio: uma proposta de análise de anúncios publicitários. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 22, n. 3, p. 745-768, 2022.

THE NEW LONDON GROUP. A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. **Harvard Educational Review**, v. 66, n. 1, p. 60-93, 1996.

ZANATTA, M. S. **Análise crítica do discurso ambiental em peças publicitárias**: contribuições para o ensino de línguas. 2019. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

03

MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO EM MARACANAÚ: PRÁTICA PEDAGÓGICA NO COLÉGIO ESTADUAL RUI BARBOSA COM USO DO GOOGLE EARTH E MATEMÁTICA APLICADA.

Fabrício Lemos do Nascimento [1]
Raquel Araújo Facundo Lemos [2]

***Deforestation Monitoring in Maracanaú**: a pedagogical practice at Rui Barbosa State School using Google Earth and Applied Mathematics*

Resumo:

Este artigo tem como objetivo promover a recomposição das aprendizagens em Matemática, com ênfase no saber S07-H15, relacionada ao cálculo de áreas em contextos reais, por meio da articulação entre tecnologias digitais, matemática aplicada e análise do desmatamento no município de Maracanaú/CE. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza aplicada, com aproximação à pesquisa-ação, desenvolvida com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual. A fundamentação teórica apoia-se nas orientações do Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente na Competência Geral 5 – Cultura Digital, além de estudos sobre avaliação diagnóstica e uso de tecnologias no ensino de Matemática. A intervenção pedagógica foi realizada através de oficinas no laboratório de informática, utilizando o *Google Earth Pro* para análise de imagens históricas e cálculo de áreas desmatadas. A coleta de dados ocorreu mediante da observação participante, registros produzidos pelos estudantes e análise dos resultados das avaliações diagnósticas. Os resultados evidenciaram avanços na aprendizagem, com aumento no percentual de acertos na habilidade trabalhada, além de maior engajamento dos estudantes. Conclui-se que a integração entre tecnologia, contextualização e investigação contribui para a recomposição das aprendizagens e para a construção de conhecimentos matemáticos mais significativos.

Palavras-chave: Recomposição da aprendizagem. Ensino de Matemática. Tecnologias digitais. Educação ambiental. Cálculo de áreas.

Abstract:

This article aims to promote the remediation of mathematics learning, with emphasis on skill S07-H15 (calculation of areas in real-world contexts), through the integration of digital technologies, applied mathematics, and the analysis of deforestation in the municipality of Maracanaú (CE), Brazil. The study adopts a qualitative approach, of an applied nature, with characteristics of action research, developed with third-year high school students from a public school. The theoretical framework is based on the guidelines of the Ceará Curriculum Reference Document (DCRC) and the Brazilian National Common Core Curriculum (BNCC), particularly General Competence 5 – Digital Culture, as well as studies on diagnostic assessment and the use of digital technologies in mathematics education. The pedagogical intervention was carried out through workshops in the computer lab, using Google Earth Pro to analyze historical satellite images and calculate deforested areas, mobilizing mathematical concepts in real-world situations. Data collection involved participant observation, students' productions, and analysis of diagnostic assessment results. The findings indicate improvements in students' learning, with increased performance in the targeted skill, as well as greater engagement in the learning process. It is concluded that the integration of technology, contextualization, and inquiry contributes to more meaningful learning and supports the remediation of mathematical skills.

***Keywords:** Learning remediation. Mathematics education. Digital technologies. Environmental education. Area calculation.*

1. Mestre em Matemática na Universidade Estadual do Ceará. Professor da Rede Estadual do Ceará (SEDUC-CE), atualmente Coordenador Escolar do Colégio Estadual Rui Barbosa em Maracanaú/CE. E-mail: fabricio.nascimento1@prof.ce.gov.br
2. Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública na Universidade Federal de Juiz de Fora. Professora da Rede Estadual de do Ceará (SEDUC-CE). E-mail: raquel.lemos@prof.ce.gov.br

1 INTRODUÇÃO

A compreensão dos conteúdos matemáticos no Ensino Médio ainda apresenta desafios relacionados à construção de significados e à atribuição de sentido ao que é trabalhado em sala de aula. Em muitas realidades escolares, esses conhecimentos são abordados de forma desarticulada do cotidiano dos estudantes, o que compromete tanto o desempenho acadêmico quanto o engajamento nas atividades propostas. Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias pedagógicas que aproximem a Matemática de circunstâncias concretas, favorecendo sua aplicação em contextos mais significativos.

No Colégio Estadual Rui Barbosa, essa problemática tornou-se evidente a partir dos resultados da avaliação diagnóstica de 2025.1, disponibilizada pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) e realizada pelos discentes através do Sistema Integrado de Gestão Educacional (SISEDU). Os dados revelaram que 66,33% dos alunos do 3º ano encontravam-se no nível de desempenho muito crítico e 31,97% no nível crítico. Esses dados evidenciam fragilidades expressivas na aprendizagem matemática, envolvendo diferentes habilidades previstas na Matriz Unificada de Saberes do SISEDU para o Ensino Médio, especialmente aquelas relacionadas à compreensão e aplicação de conceitos geométricos, reforçando a necessidade de ações voltadas à recomposição das aprendizagens.

Entre essas habilidades, destaca-se a S07-H15, que envolve a modelagem e resolução de problemas por meio do cálculo de áreas em contextos reais (CEARÁ, 2022). Seu desenvolvimento exige não apenas o domínio de procedimentos, mas a capacidade de interpretar situações, estabelecer relações e analisar informações. Nesse sentido, torna-se necessário adotar abordagens que ultrapassem a resolução mecânica de exercícios, incorporando práticas que favoreçam a construção de significado.

A articulação entre a Matemática e temas do cotidiano apresenta-se como um caminho relevante para a aprendizagem. Ao relacionar conteúdos matemáticos a problemas concretos, ampliam-se as possibilidades de compreensão e aplicação do conhecimento. Nesse sentido, a educação ambiental constitui um campo fecundo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas, ao permitir a análise de transformações no espaço e a quantificação de fenômenos, como o desmatamento, por meio de ferramentas matemáticas.

Associada a essa perspectiva, a incorporação de tecnologias digitais potencializa as possibilidades de investigação e análise desses fenômenos. O uso de ferramentas como *o Google Earth Pro* permite a visualização de imagens históricas, a delimitação de áreas e a análise de mudanças espaciais ao longo do tempo, favorecendo a mobilização de conceitos matemáticos em situações reais. Dessa forma, a tecnologia não se configura apenas como recurso didático, mas como meio para a construção de conhecimento, possibilitando que os educandos investiguem, interpretem e produzam informações a partir de dados concretos.

É sob essa ótica que se insere a presente experiência pedagógica, desenvolvida com estudantes da 3ª série do Ensino Médio, no período de abril a junho de 2025. A pesquisa parte do questionamento: como o uso de tecnologias digitais, articulado à Matemática Aplicada, pode contribuir para a recomposição das aprendizagens matemáticas e para a análise crítica de problemas ambientais no âmbito local?

Dessa forma, o trabalho tem como objetivo promover a recomposição das aprendizagens em Matemática, com ênfase na habilidade S07-H15 (cálculo de áreas em contextos reais), por meio da análise do desmatamento em Maracanaú, utilizando tecnologias digitais como ferramenta de investigação e aprendizagem. Busca-se, assim, mobilizar conhecimentos matemáticos em situações concretas, desenvolver habilidades relacionadas ao cálculo de áreas e promover a leitura crítica do território.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Matemática desempenha um papel central na formação dos sujeitos, uma vez que contribui para a compreensão da realidade, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas em diferentes ocasiões. No entanto, apesar de sua relevância, essa área do conhecimento ainda é frequentemente percebida pelos estudantes como difícil e desarticulada da realidade. Essa percepção está, em grande medida, relacionada às formas como o ensino é conduzido, muitas vezes centrado

na repetição de procedimentos, com pouca conexão com o cotidiano.

Tal dificuldade torna-se ainda mais evidente no ensino de conteúdos geométricos, como área e perímetro, frequentemente apresentados na escola de forma abstrata, o que dificulta sua compreensão e aplicação pelos alunos. Nesse sentido, consoante a Tavares (2019), práticas pedagógicas que articulam esses conceitos a situações mais próximas da realidade tendem a favorecer a aprendizagem e o envolvimento nas atividades propostas. Esse quadro evidencia que as dificuldades observadas não se restringem às práticas em sala de aula, mas também estão relacionadas à forma como o conhecimento matemático é historicamente organizado no ensino básico.

Nessa perspectiva, esse cenário pode ser compreendido a partir das críticas ao modelo curricular tradicional, caracterizado pela fragmentação do conhecimento em disciplinas isoladas. Para Morin (2000), compreender a realidade exige superar a lógica fragmentada, reconhecendo que a compreensão do todo não se limita à simples soma de suas partes, o que implica a necessidade de práticas pedagógicas que articulem diferentes saberes. Nessa mesma direção, Hernández (1998) e Pires (2000) apontam que a organização disciplinar rígida dificulta a construção de relações entre o conhecimento escolar e o cotidiano dos discentes, contribuindo para a desvalorização da aprendizagem.

Diante disso, a articulação entre a Matemática e outras áreas do conhecimento apresenta-se como uma possibilidade de superação desse modelo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam que a Matemática deve ser compreendida como um instrumento para a leitura e interpretação do mundo, ao afirmar que sua aprendizagem contribui para a construção da cidadania (BRASIL, 1998). Nesse sentido, os temas transversais possibilitam "relacionar a teoria à prática", aproximando o conhecimento científico das experiências vividas pelos estudantes (BRASIL, 1998).

Essa perspectiva ganha ainda mais relevância quando associada a problemas concretos do território, como as questões ambientais. A integração entre Matemática e educação ambiental permite que os alunos utilizem conceitos matemáticos para analisar fenômenos reais, como o desmatamento, mensurando impactos e projetando possíveis soluções. Ao trabalhar com dados concretos, a aprendizagem tende a se tornar mais significativa, pois os discentes passam a reconhecer a utilidade do conhecimento matemático em contextos do cotidiano.

Consoante ao exposto, Rodrigues (2025, p.3) afirma que "a condução do aprendizado em diferentes situações permite aos estudantes perceberem a utilidade da matemática no mundo real e sua aplicabilidade na resolução de problemas significativos". Dessa forma, a integração entre matemática e educação ambiental favorece a construção de aprendizagens mais significativas e o desenvolvimento de uma postura mais ativa dos educandos frente aos problemas da sua realidade.

No campo das políticas educacionais, essa discussão se articula às orientações do Documento Curricular Referencial do Ceará - DCRC (CEARÁ, 2021), que propõe uma prática pedagógica comprometida com a equidade e com o desenvolvimento integral dos estudantes. O documento orienta que, no Ensino Médio, o professor atue como mediador no percurso de aprendizagem, promovendo o resgate, a consolidação e a ressignificação de conhecimentos matemáticos, sobretudo quando esses estão associados a experiências anteriores de dificuldade. Tal orientação é particularmente relevante na recomposição das aprendizagens, na qual se torna necessário reconstruir significados e superar lacunas formativas.

Além disso, o DCRC destaca a importância da utilização de estratégias pedagógicas diversificadas, como resolução de problemas, modelagem matemática e uso de tecnologias, enfatizando que essas práticas favorecem o protagonismo dos discentes e a apropriação do conhecimento. Essa orientação dialoga diretamente com propostas que buscam superar a abordagem mecânica da Matemática, promovendo situações em que os alunos investiguem, analisem e produzam conhecimento a partir do cotidiano.

A incorporação das tecnologias digitais nesse processo encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente na Competência Geral 5, que estabelece:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p. 9).

No ensino de Matemática, as tecnologias digitais ampliam as possibilidades de representação e análise dos conceitos, favorecendo abordagens mais visuais e investigativas. Nesse sentido, o uso de ferramentas digitais tem se mostrado um recurso relevante para potencializar a aprendizagem, ao favorecer a interatividade, a visualização dos conceitos e o envolvimento dos estudantes no desenvolvimento das atividades (SANTIAGO; SANTOS, 2023). Além disso, essas tecnologias, quando articuladas a propostas pedagógicas estruturadas, tendem a tornar as aulas mais dinâmicas e a favorecer o engajamento dos alunos, estimulando a exploração, a formulação de hipóteses e a construção de estratégias próprias para a resolução de problemas (MOREIRA; FIDALGO; COSTA, 2020).

Diante do exposto, a avaliação diagnóstica assume papel estratégico nesse processo, especialmente na recomposição das aprendizagens. Conforme discutem Bezerra *et al.* (2025), a avaliação deve ultrapassar sua função de controle e assumir um caráter formativo, orientando o planejamento pedagógico e a tomada de decisões no cotidiano escolar. Desse modo, os dados produzidos pelas avaliações diagnósticas funcionam como referência para identificar lacunas de aprendizagem e direcionar intervenções mais adequadas às necessidades dos educandos.

Sob tais pressupostos, a articulação entre avaliação diagnóstica, uso de tecnologias digitais e contextualização por meio da educação ambiental configura-se como uma estratégia coerente para a recomposição das aprendizagens em Matemática. Ao integrar esses elementos, cria-se um ambiente de construção do conhecimento que favorece não apenas o desenvolvimento de habilidades matemáticas, como o cálculo de áreas em situações concretas, mas também a formação de sujeitos capazes de compreender e intervir criticamente na realidade em que estão inseridos.

3 METODOLOGIA

O presente estudo traz uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com finalidade descritiva e exploratória, uma vez que busca compreender e analisar uma prática pedagógica desenvolvida no ambiente escolar, voltada à recomposição das aprendizagens em Matemática. Tal escolha se justifica pela necessidade de interpretar dinâmicas educativas em contextos reais, considerando as interações, estratégias e significados construídos ao longo da experiência (ANDRÉ, 2005; GIL, 2009).

Do ponto de vista metodológico, o trabalho se aproxima da pesquisa-ação, na medida em que articula intervenção pedagógica e análise reflexiva sobre a prática, envolvendo diretamente os sujeitos no processo de ensino e aprendizagem (THIOLLENT, 2011). Essa escolha se alinha ao objetivo do estudo, que não se limita à descrição de uma experiência, mas busca compreender como o uso de tecnologias digitais pode contribuir para a recomposição de aprendizagens matemáticas em situações concretas.

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Rui Barbosa, localizado no município de Maracanaú (CE), no período de abril a junho de 2025, e contou com a participação das turmas do 3º ano do Ensino Médio do turno da manhã.

O universo do trabalho corresponde aos estudantes das turmas do 3º ano A e B, sendo selecionada uma amostra intencional composta por 24 alunos (12 de cada turma), definida a partir dos resultados da avaliação diagnóstica 2025.1, disponibilizada pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), através do SISEDU, no início do ano letivo de 2025. A seleção dos participantes considerou o desempenho na habilidade S07-H15, que apresentou baixos índices de acerto, configurando-se, assim, como foco da intervenção pedagógica. Desse modo, constituiu-se um grupo focal de estudantes com maiores dificuldades, com o objetivo de desenvolver ações voltadas à recomposição das aprendizagens.

Além dos discentes, participaram do processo o coordenador pedagógico da área de Matemática e o professor do Laboratório de Matemática, responsável pela condução das oficinas. Também houve a

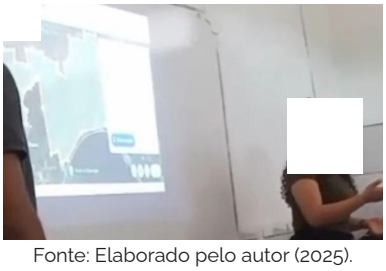
colaboração de dois alunos monitores, que auxiliaram no desenvolvimento das atividades e na mediação com os demais estudantes.

O projeto foi organizado em etapas articuladas, que envolveram planejamento, execução de oficinas e sistematização dos dados produzidos.

A princípio, realizou-se o planejamento da intervenção pedagógica em reunião de área, envolvendo a coordenação escolar e o professor do Laboratório de Matemática. Nessa etapa, foram definidos os objetivos, conteúdos e estratégias a serem desenvolvidas, com base na análise dos dados do SISEDU, que indicaram fragilidades na habilidade S07-H15.

Em seguida, procedeu-se à seleção dos educandos participantes, com base no mapeamento do desempenho nas avaliações diagnósticas, constituindo o grupo focal do estudo. Paralelamente, os alunos monitores, conforme apresentado na Figura 1, realizaram uma investigação sobre educação ambiental e desmatamento, cujos resultados culminaram em um momento de sensibilização junto às turmas. Essa ação teve como objetivo introduzir a temática que seria abordada nas oficinas, promovendo reflexões iniciais sobre as transformações ambientais e despertando o interesse dos estudantes para as atividades subsequentes.

Figura 1 – Seminário dos monitores para sensibilização sobre a temática ambiental.

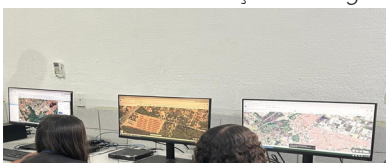


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A etapa central da pesquisa consistiu na realização de oficinas pedagógicas no Laboratório Educacional de Informática (LEI), estruturadas em quatro momentos interdependentes: i) introdução ao *Google Earth Pro*; ii) estudo de coordenadas geográficas e escalas; iii) cálculo de áreas e análise do desmatamento; e iv) sistematização e comunicação dos resultados.

No primeiro momento, os estudantes foram orientados quanto ao uso da ferramenta *Google Earth Pro*, explorando funcionalidades como navegação, visualização histórica de imagens e medição de áreas e perímetros, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Oficina no LEI: introdução ao *Google Earth Pro*.



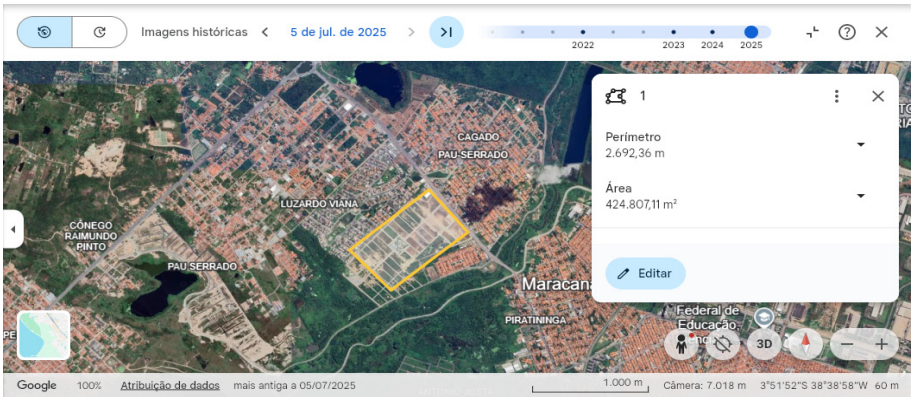
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Em seguida, ocorreu o estudo de coordenadas geográficas e de escalas. Na ocasião, foram trabalhados conceitos relacionados à localização espacial e à interpretação de escalas, articulando conhecimentos matemáticos e geográficos.

Na sequência, realizou-se o cálculo de áreas e a análise do desmatamento. Para isso, os discentes, organizados em duplas, investigaram três bairros do município de Maracanaú nos quais residem — Mucunã, Luzardo Viana e Jaçanaú —, utilizando imagens históricas dos últimos 15 anos. As áreas desmatadas foram delimitadas e mensuradas por meio do *software* e de cálculos manuais, envolvendo conceitos de área, perímetro e porcentagem. A Figura 3 apresenta um exemplo da delimitação das áreas investigadas realizada pelos estudantes durante a oficina.

Figura 3 – Comparativo da cobertura vegetal no bairro Luzardo Viana (Maracanaú/CE) entre 2014 e 2025





Fonte: *Google Earth Pro* (2025), adaptado pelo autor.

Por fim, houve a sistematização e comunicação dos resultados: os dados obtidos foram organizados em planilhas e transformados em produtos visuais, como gráficos, mapas comparativos e infográficos. Essa etapa foi concluída com a apresentação dos resultados e a realização de uma roda de conversa orientada, na qual os estudantes discutiram os impactos ambientais observados e relacionaram os dados matemáticos à realidade local.

Concomitante ao desenvolvimento dessas etapas, a coleta de dados ocorreu por meio de observação participante durante as oficinas, através de registros produzidos pelos educandos (planilhas, mapas e infográficos) e de anotações em diário de bordo elaboradas pelos professores envolvidos. Essas técnicas permitem compreender o desenvolvimento da aprendizagem em contexto e analisar o envolvimento dos discentes nas atividades propostas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A análise dos dados seguiu uma abordagem descritiva-analítica, buscando identificar evidências de mobilização de conceitos matemáticos, participação dos alunos e articulação entre matemática e realidade socioambiental. Para isso, consideraram-se tanto os produtos elaborados quanto as interações observadas ao longo do desenvolvimento das atividades.

Diante do exposto, a estratégia metodológica adotada buscou articular intervenção pedagógica, uso de tecnologias digitais e análise de práticas em situação real, mantendo coerência com a questão de investigação e com o objetivo de promover a recomposição das aprendizagens em Matemática. Ao integrar conteúdos matemáticos a uma problemática ambiental concreta, a proposta permitiu observar como diferentes estratégias de ensino podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades e para a construção de aprendizagens mais significativas.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados coletados ao longo da intervenção evidenciaram avanços na aprendizagem dos estudantes, especialmente na habilidade S07-H15, foco central deste trabalho. O percentual de acertos passou de 17,36% na avaliação diagnóstica de 2025.1 para 45,09% em 2025.2, indicando evolução no desempenho. A síntese desses resultados é apresentada na Figura 4. Na avaliação diagnóstica de 2025.2, essa habilidade foi contemplada nas questões 13 e 14, que demandavam a aplicação de conceitos relacionados ao cálculo de áreas em situações contextualizadas. Esses resultados sugerem que a abordagem adotada, fundamentada na articulação entre Matemática aplicada, tecnologias digitais e análise de problemas do cotidiano, pode ter favorecido a mobilização de conhecimentos relacionados ao cálculo de áreas. Nesse contexto, a utilização do *Google Earth Pro*, ao possibilitar a visualização e a delimitação de espaços, contribuiu para tornar mais concretos conteúdos que, em abordagens tradicionais, tendem a ser apresentados de forma abstrata.

Figura 4 – Percentual de acertos dos saberes das avaliações diagnósticas 2025

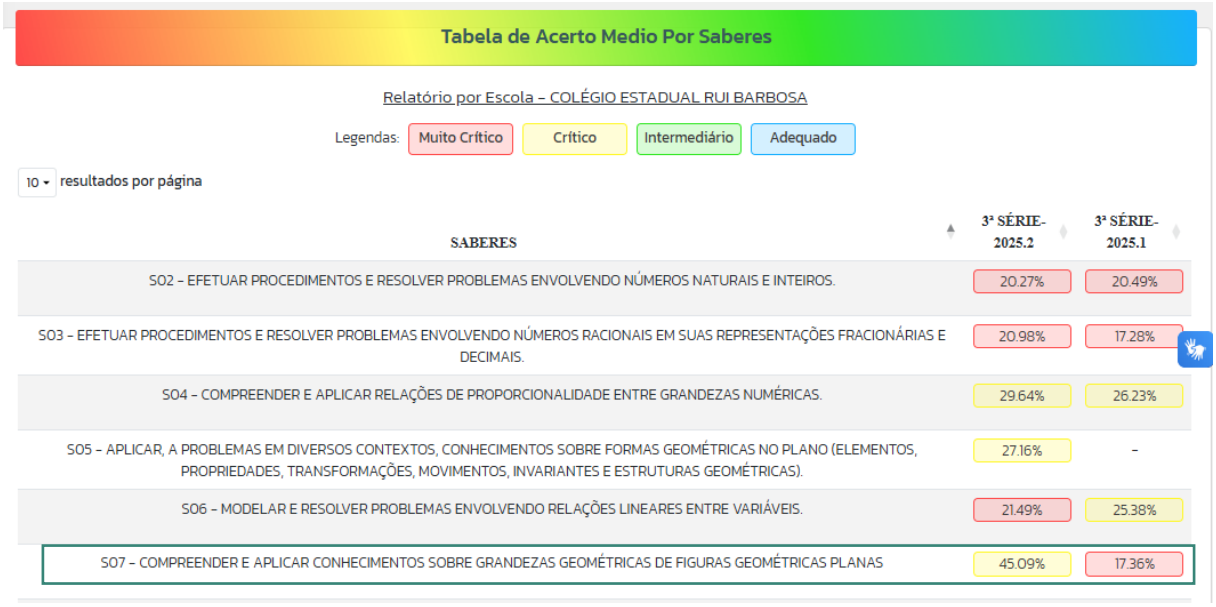


Tabela de Acerto Medio Por Saberes

Relatório por Escola – COLÉGIO ESTADUAL RUI BARBOSA

Legendas: Muito Crítico | Crítico | Intermediário | Adequado

10 resultados por página

SABERES	3ª SÉRIE-2025.2	3ª SÉRIE-2025.1
S02 – EFETUAR PROCEDIMENTOS E RESOLVER PROBLEMAS ENVOLVENDO NÚMEROS NATURAIS E INTEIROS.	20.27%	20.49%
S03 – EFETUAR PROCEDIMENTOS E RESOLVER PROBLEMAS ENVOLVENDO NÚMEROS RACIONAIS EM SUAS REPRESENTAÇÕES FRACIONÁRIAS E DECIMAIS.	20.98%	17.28%
S04 – COMPREENDER E APLICAR RELAÇÕES DE PROPORCIONALIDADE ENTRE GRANDEZAS NUMÉRICAS.	29.64%	26.23%
S05 – APLICAR, A PROBLEMAS EM DIVERSOS CONTEXTOS, CONHECIMENTOS SOBRE FORMAS GEOMÉTRICAS NO PLANO (ELEMENTOS, PROPRIEDADES, TRANSFORMAÇÕES, MOVIMENTOS, INVARIANTES E ESTRUTURAS GEOMÉTRICAS).	27.16%	-
S06 – MODELAR E RESOLVER PROBLEMAS ENVOLVENDO RELAÇÕES LINEARES ENTRE VARIÁVEIS.	21.49%	25.38%
S07 – COMPREENDER E APLICAR CONHECIMENTOS SOBRE GRANDEZAS GEOMÉTRICAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS	45.09%	17.36%

Fonte: SEDUC-CE (2025), adaptado pelo autor.

Além do avanço quantitativo, observou-se um aumento no interesse e no engajamento dos estudantes durante as atividades. A participação ativa nas oficinas, na análise das imagens e na construção das soluções indica que a contextualização do conteúdo, aliada ao uso de ferramentas digitais, contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa. Esse movimento pode ser compreendido como resultado da aproximação entre o conhecimento matemático e a realidade dos educandos, permitindo que os conceitos fossem mobilizados para interpretar situações do próprio território.

Essa percepção também foi registrada no diário de campo e corroborada pelos depoimentos dos estudantes monitores. Durante as oficinas e a socialização dos resultados, observou-se que a comparação entre imagens históricas favoreceu a leitura crítica das transformações ocorridas no território investigado, despertando discussões sobre o crescimento urbano, a redução da cobertura vegetal e a preservação ambiental. Um dos monitores destacou que "a comparação entre as imagens históricas permitiu perceber o crescimento urbano e a redução das áreas de vegetação" (Monitor M1), enquanto outro afirmou que "a atividade ajudou a compreender a importância da preservação da natureza e mostrou diferentes formas de medir uma determinada área" (Monitor M2). Esses registros qualitativos reforçam que a articulação entre Matemática, tecnologia digital e educação ambiental contribuiu para atribuir significado aos conteúdos trabalhados durante a intervenção, evidenciando o potencial da abordagem interdisciplinar para promover uma aprendizagem mais contextualizada e crítica.

O momento de sensibilização realizado em sala, mediado pelo coordenador pedagógico, também desempenhou papel relevante nesse processo. Ao apresentar os resultados da avaliação diagnóstica e estabelecer uma pactuação com os discentes, criou-se um ambiente de corresponsabilização pelo próprio desempenho acadêmico. Essa estratégia contribuiu para que os educandos reconhecessem suas dificuldades e se engajassem de forma mais ativa nas propostas desenvolvidas, o que repercutiu no envolvimento observado ao longo da intervenção.

Apesar dos avanços, o desenvolvimento das atividades evidenciou desafios importantes, especialmente relacionados às lacunas de saberes e habilidades acumuladas e ao letramento digital dos estudantes. Muitos alunos apresentaram dificuldades no manuseio do *Google Earth Pro*, o que demandou um tempo maior de adaptação e acompanhamento. Esse aspecto revela que o uso de tecnologias digitais, embora potencialize a construção do conhecimento, exige planejamento e mediação pedagógica para que não se torne um fator de exclusão. Além disso, as defasagens decorrentes do período pós-pandemia impactaram diretamente a compreensão de

conceitos básicos, exigindo retomadas constantes ao longo do percurso.

No que se refere aos níveis de desempenho, observou-se uma redução no percentual de discentes classificados como muito críticos, que passou de 66,39% em 2025.1 para 47,32% em 2025.2. Esse dado indica um deslocamento gradual dos alunos para níveis menos críticos, ainda que não represente a superação total das dificuldades. Paralelamente, houve aumento no percentual de estudantes no nível intermediário, que passou de 1,64% para 6,25%, evidenciando avanços no desenvolvimento da recomposição das aprendizagens.

Outro aspecto relevante foi a evolução observada no descritor S09 que, embora não tenha constituído o foco direto da intervenção, apresentou aumento no percentual de acertos, passando de 7,44% em 2025.1 para 26,79% em 2025.2. Esse avanço pode estar relacionado a diferentes fatores, entre eles o desenvolvimento das atividades pedagógicas ao longo do período letivo e o processo contínuo de aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, considera-se que a abordagem adotada neste estudo, ao mobilizar operações, medidas e interpretação de dados em situações contextualizadas, pode ter favorecido o fortalecimento de competências matemáticas relacionadas a esse descritor, sem que seja possível atribuir exclusivamente à intervenção os resultados obtidos. Esse achado reforça o potencial integrador da proposta e sugere que práticas interdisciplinares podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que extrapolam os objetivos inicialmente previstos.

De forma geral, os resultados indicam que a articulação entre tecnologia, contextualização e investigação contribuiu para a recomposição das aprendizagens em Matemática. A utilização de situações reais, como a análise do desmatamento no território local, aliada ao uso de ferramentas digitais, possibilitou que os estudantes estabelecessem relações entre conceitos matemáticos e problemas concretos. Essa integração favoreceu não apenas o desempenho nas avaliações, mas também a construção de uma postura mais ativa frente a dinâmica de aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como propósito central promover a recomposição das aprendizagens em Matemática, com ênfase na habilidade S07-H15, por meio da articulação entre o uso de tecnologias digitais, a Matemática aplicada e a análise do desmatamento no município de Maracanaú. A partir dos resultados obtidos, é possível inferir que o objetivo proposto foi alcançado, na medida em que a intervenção pedagógica contribuiu para o avanço no desempenho dos estudantes e para a construção de aprendizagens mais significativas.

Os dados das avaliações diagnósticas evidenciaram uma evolução na habilidade trabalhada, com aumento no percentual de acertos, além de melhorias em outros descritores relacionados. Esse movimento indica que a abordagem adotada, baseada na contextualização, no uso de tecnologias e na investigação de problemas reais, favoreceu a mobilização de conhecimentos matemáticos e contribuiu para a recomposição das aprendizagens. Ainda que os resultados não representem a superação total das dificuldades, apontam para avanços consistentes e para a efetividade da proposta desenvolvida.

Para além dos dados quantitativos, observou-se uma mudança no envolvimento dos discentes. O aumento do interesse e da participação nas atividades indica que a aproximação entre o conteúdo matemático e a realidade dos alunos contribuiu para atribuir sentido ao conhecimento. Nesse cenário, o uso do *Google Earth Pro* e a análise do desmatamento mostraram-se estratégias relevantes para tornar as aulas mais dinâmicas e favorecer o protagonismo estudantil.

Os resultados também reforçam a importância de práticas pedagógicas alinhadas às orientações curriculares, especialmente no que se refere à recomposição das aprendizagens e ao uso de tecnologias digitais. A integração entre Matemática, educação ambiental e ferramentas tecnológicas revelou-se um caminho possível para superar abordagens tradicionais e promover uma aprendizagem mais contextualizada. Dessa forma, o estudo contribui para o campo do ensino de Matemática ao evidenciar possibilidades concretas de articulação entre diferentes

áreas do conhecimento em contextos reais de sala de aula.

No entanto, o desenvolvimento do projeto também evidenciou limitações que precisam ser consideradas. Entre elas, destacam-se as dificuldades dos estudantes no uso das ferramentas digitais, o que demandou maior tempo de adaptação. Esse aspecto reforça a importância de promover, no contexto escolar, o desenvolvimento das competências previstas na Base Nacional Comum Curricular para a Computação, especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, ao uso crítico e à análise de dados, favorecendo a utilização significativa das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem. Somam-se a isso as lacunas na construção de conhecimentos acumuladas, intensificadas no período pós-pandemia, que exigiram retomadas constantes de conteúdos básicos. Além disso, o recorte do estudo, realizado com um grupo específico de educandos e em um cenário escolar particular, limita a generalização dos resultados.

Os resultados deste estudo dialogam com pesquisas que evidenciam o potencial do *Google Earth* como recurso didático para o ensino de Matemática. Bairral e Maia (2013) demonstram que o uso dessa ferramenta favorece a compreensão de conceitos geométricos e o desenvolvimento do raciocínio espacial em atividades contextualizadas. De forma semelhante, Muniz (2021) destaca que a utilização do *Google Earth Pro* em situações relacionadas ao espaço vivido pelos estudantes promove maior envolvimento e atribuição de significado aos conteúdos matemáticos. Nesta pesquisa, esses resultados são ampliados ao articular o uso da ferramenta à investigação do desmatamento no entorno da escola, integrando Educação Matemática, Educação Ambiental e análise do território local.

Por fim, destaca-se que a experiência desenvolvida aponta para a importância de práticas pedagógicas que considerem a realidade dos estudantes, promovam o uso significativo das tecnologias e articulem o conhecimento matemático a problemas reais. Tais elementos mostram-se fundamentais para a construção de aprendizagens mais significativas e para a formação de sujeitos capazes de compreender e intervir na realidade em que estão inseridos.

REFERÊNCIAS

BAIRRAL, Marcelo Almeida; MAIA, Rafael Cardoso Ofredi. O uso do Google Earth em aulas de matemática. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 19, n. 39, p. 373-390, 2013. DOI: 10.26512/lc.v19i39.4145.

BEZERRA, Francenilde Prado *et al.* Avaliação diagnóstica no Ceará: institucionalização e cultura avaliativa à luz da avaliação centrada em princípios. **Revista Aracê**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 10, p. 1–21, 2025. DOI: 10.56238/arev7n10-183.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://cdn.mec.gov.br/basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_

site.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/matematica.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 2, de 17 de fevereiro de 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/pareceres-do-cne/ceb/2022/pceb002_22.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2026.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Documento Curricular Referencial do Ceará:** Ensino Médio. Fortaleza: SEDUC, 2021. Disponível em: <https://legislacao.cee.ce.gov.br/media/publicacoes/outros-documentos/outros/sem-ano/documento-curricular-referencial-do-ceara-dcrc-documento-curricular-referencial-do-ceara-dcrc-novo-ensino-medio.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2025

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Matriz Unificada de Saberes SISEDU – Matemática Ensino Médio**. Fortaleza: SEDUC, 2022. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2022/05/MATRIZ-MATEMATICA-1a-versao.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação:** os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GOOGLE. **Google Earth Pro**. Disponível em: https://earth.google.com/. Acesso em: 16 abr. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação***:* abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, Priscila Rezende; FIDALGO, Fernando Selmar Rocha; COSTA, Evandro Alexandre da Silva. Mídias Digitais no Ensino da Matemática. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, *[S. l.]*, v. 5, n. 2, p. 56–70, 2020. DOI: 10.34179/revisem.v5i2.12232.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2000.

MUNIZ, Tamires dos Santos. **Aproximações do ensino de matemática com Google Earth: uma ferramenta possível para um ensino de matemática contextualizado.** 2021. 82 f. Monografia (Especialização em Educação Básica Profissional) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Osório, Osório, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/123456789/532>. Acesso em: 28 jul. 2026.

RODRIGUES, Fernando Henrique Tavares de Melo. Da educação ambiental ao ambiente mais dinâmico e engajador da matemática. **Revista Foco**, v. 18, n. 1, p. 1–13, 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n1-085.

SANTIAGO, Paulo Vitor da Silva; SANTOS, Maria José Costa dos. Instrumento de aprendizagem no ensino de função quadrática com nativos digitais do ensino médio. **Revista Docentes**, Fortaleza, v. 8, n. 24, p. 41–53, dez. 2023.

TAVARES, Wérgila de Sousa. Figuras, perímetro e área: trabalhando a geometria plana com alunos de 1º ano. **Revista Docentes**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 89–96, abr. 2019. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/174/80>. Acesso em: 15 mar. 2025.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

04

FILOSOFIA COMO PRÁTICA ÉTICA: RESPONSABILIDADE POLÍTICA E AÇÃO COLETIVA FRENTE À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Suzana Oliveira de Almeida [1]

***PHILOSOPHY AS ETHICAL PRACTICE**: Political Responsibility and Collective Action in the Face of Climate Emergency*

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo investigar como a Filosofia pode se constituir em prática formativa voltada ao desenvolvimento do pensamento crítico e do engajamento ético de jovens diante da emergência climática. A pesquisa articula as categorias de responsabilidade política, ação coletiva e julgamento ético, fundamentando-se em referenciais como de Aristóteles (1999), Hannah Arendt (2007) e Paulo Freire (2021), além de documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e orientações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) sobre educação para o desenvolvimento sustentável. O campo de pesquisa correspondeu ao Ensino Médio em escolas públicas do Ceará, onde foi aplicada a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). As técnicas envolveram situações-problema relacionadas a injustiças ambientais, rodas de conversa e a construção colaborativa do mural "Mapa da Ação e Omissão". A análise qualitativa evidenciou três resultados principais: o desenvolvimento do juízo crítico dos estudantes frente a dilemas morais, o reconhecimento da responsabilidade social nas escolhas cotidianas e a apropriação de conceitos filosóficos complexos aplicados em dramatizações, textos e debates. Conclui-se que a Filosofia, quando trabalhada como prática ética, transforma a sala de aula em espaço de resistência e cidadania, favorecendo a formação de sujeitos conscientes e comprometidos com a justiça socioambiental.

Palavras-chave: Filosofia. Ética. Educação. Cidadania. Emergência Climática.

Abstract:

This article aims to investigate how Philosophy can serve as a formative practice for the development of critical thinking and ethical engagement among young people in the face of the climate emergency. The research articulates the categories of political responsibility, collective action, and ethical judgment, drawing on theoretical references such as Aristotle's Nicomachean Ethics (1999), Hannah Arendt's The Human Condition (2007), and Paulo Freire's Pedagogy of the Oppressed (2021), as well as normative documents like the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC) and UNESCO guidelines on education for sustainable development. The fieldwork was conducted in public high schools in Ceará, where Problem-Based Learning (PBL) methodology was applied. The techniques included problem situations related to environmental injustices, dialogical circles, and the collaborative construction of the mural "Map of Action and Omission". Qualitative analysis revealed three main outcomes: the development of students' critical judgment regarding moral dilemmas, the recognition of social responsibility in everyday choices, and the appropriation of complex philosophical concepts applied in dramatizations, written texts, and debates. It is concluded that Philosophy, when approached as an ethical practice, transforms the classroom into a space of resistance and citizenship, fostering the formation of conscious subjects committed to socio-environmental justice.

***Keywords:** Philosophy. Ethics. Education. Citizenship. Climate Emergency.*

1. Doutora em Filosofia Prática pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Professora SEDUC – CE em EEMTI Colégio Estadual Liceu do Ceará. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9175-1752, Lattes: http://lattes.cnpq.br/1137638982130110

1 INTRODUÇÃO

A crise climática tem se consolidado como um dos maiores desafios da contemporaneidade, exigindo respostas que não se limitam ao campo científico ou tecnológico, mas que envolvem também dimensões éticas, políticas e sociais. Nesse cenário, a educação ocupa lugar central, pois é na escola que se formam sujeitos capazes de compreender a complexidade das questões ambientais e de assumir responsabilidades diante delas. A Filosofia, enquanto disciplina voltada ao exercício do pensamento crítico, apresenta-se como espaço privilegiado para fomentar reflexões que ultrapassam o plano individual e alcançam a coletividade.

O problema que orienta esta investigação parte da constatação de que a omissão frente à emergência climática constitui uma forma de posicionamento político e ético. A ausência de ação, seja no cotidiano ou nas políticas públicas, contribui para a intensificação dos impactos ambientais e sociais. Assim, torna-se necessário compreender de que maneira o ensino de Filosofia pode provocar nos estudantes a consciência sobre tais implicações e estimular práticas de cidadania ativa.

O objetivo geral deste estudo é investigar como a Filosofia pode ser trabalhada como prática ética voltada à responsabilidade política e à ação coletiva diante da crise climática. A pesquisa busca articular categorias como ética, cidadania e responsabilidade social, analisando sua aplicação em contextos escolares. Parte-se do pressuposto de que a Filosofia, quando vinculada a situações concretas, pode contribuir para a formação de sujeitos críticos e engajados com a justiça socioambiental.

A metodologia adotada fundamenta-se na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), aplicada em turmas do Ensino Médio de escolas públicas. Essa escolha se justifica pela necessidade de aproximar os conteúdos filosóficos da realidade dos estudantes, permitindo que dilemas ambientais sejam discutidos de forma participativa. A investigação se desenvolve a partir de situações-problema, rodas de conversa e produções coletivas, que possibilitam a análise das hipóteses e a construção de alternativas de ação.

Ao relacionar a Filosofia com a emergência climática, busca-se demonstrar que o ensino filosófico pode ser mais do que transmissão de conceitos: pode se tornar prática formativa capaz de mobilizar valores, atitudes e ações voltadas para a transformação social e ambiental. Essa perspectiva orienta todo o desenvolvimento do artigo e sustenta a hipótese de que a Filosofia, trabalhada de modo crítico, é instrumento de resistência e cidadania.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Filosofia, enquanto disciplina escolar, ocupa um lugar estratégico na formação ética e cidadã dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) estabelece que o ensino de Filosofia deve contribuir para o desenvolvimento da autonomia intelectual, da capacidade crítica e da reflexão sobre valores, direitos e deveres na sociedade. Essa diretriz evidencia que a disciplina não se restringe ao estudo de conceitos abstratos, mas deve dialogar com os desafios contemporâneos, preparando os jovens para uma atuação consciente e responsável no mundo.

A investigação filosófica no contexto escolar pressupõe a superação da mera assimilação passiva de conteúdos, estimulando a indagação sobre a realidade e a fundamentação dos juízos de valor (Chauí, 2019). Nesse cenário, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como metodologia capaz de aproximar os conteúdos filosóficos das experiências concretas dos estudantes. Barrows e Tamblyn (1980, p. 1) afirmam que "a aprendizagem baseada em problemas é um método que utiliza problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos". Ao trazer dilemas ambientais e sociais para o centro da prática pedagógica, a ABP possibilita que os alunos articulem conceitos filosóficos com situações reais, desenvolvendo competências críticas e reflexivas.

A reflexão ética encontra respaldo em autores contemporâneos como Adela Cortina (2005, p. 27), que defende uma "ética mínima" voltada para a convivência democrática e o respeito aos direitos fundamentais, sustentando que "a ética cívica deve ser compartilhada por todos, independentemente de suas convicções pessoais". Essa perspectiva é fundamental para pensar a Filosofia como prática formativa, capaz de promover valores universais e preparar os jovens para

enfrentar dilemas coletivos, como a crise climática e a desigualdade social.

Além disso, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2020) reforça a necessidade de uma educação voltada para a sustentabilidade. Em seu documento *Education for Sustainable Development: A Roadmap*, a instituição afirma que

> a educação para o desenvolvimento sustentável deve capacitar os aprendizes a tomar decisões informadas e a agir de forma responsável pela integridade ambiental, pela viabilidade econômica e por uma sociedade justa (Unesco, 2020, p. 12).

Essa diretriz amplia o horizonte da Filosofia escolar, mostrando que sua prática pode contribuir para objetivos globais de justiça socioambiental e para a formação de cidadãos comprometidos com o futuro do planeta.

Autores clássicos também oferecem fundamentos importantes. Aristóteles (1999, p. 112), em sua *Ética a Nicômaco*, destaca que "a finalidade da vida ética é alcançar o bem comum", reforçando que a ética não é apenas individual, mas coletiva. Hannah Arendt (2007, p. 189), por sua vez, lembra que "agir é revelar-se, é mostrar quem se é no espaço público", apontando para a dimensão política da ação humana, que se torna essencial quando se discute a responsabilidade diante da crise climática.

No campo pedagógico, Paulo Freire (2021, p. 78) enfatiza que "ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo". Essa mediação se torna ainda mais significativa quando a Filosofia é trabalhada em diálogo com metodologias inovadoras, como a ABP, que favorecem a construção coletiva de saberes e a participação ativa dos estudantes. Libâneo (2013, p. 45) complementa ao afirmar que "a prática pedagógica deve ser compreendida como mediação entre o conhecimento sistematizado e a realidade social dos alunos", reforçando que o ensino filosófico deve estar conectado às vivências cotidianas.

Por fim, autores como Sacristán (2000) e Lakatos e Marconi (2003) lembram que o currículo e a metodologia científica são instrumentos que orientam e legitimam a prática pedagógica. Sacristán (2000) destaca que o currículo deve ser entendido como prática social, ao passo que Lakatos e Marconi (2003) reforçam a importância da aplicação de procedimentos metodológicos rigorosos para assegurar a validade e a relevância das investigações no campo educacional.

3 METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de analisar como a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino de Filosofia estimula o pensamento crítico e a responsabilidade política dos estudantes diante da emergência climática.

3.1 AMOSTRA E CONTEXTO

O campo empírico da pesquisa compreendeu turmas do 1º ano do Ensino Médio da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI) Colégio Estadual Liceu do Ceará, localizada em Fortaleza-CE.

3.2 DESENHO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA (CICLO ABP)

A intervenção pedagógica foi estruturada em um ciclo contínuo distribuído ao longo de quatro aulas de 50 minutos cada, organizadas nas seguintes etapas operacionais:

- **Fase 1 – Problematização (Aula 1 – 50 min):** Apresentação e discussão de uma situação-problema real focada no racismo ambiental e nos alagamentos urbanos recorrentes em bairros periféricos de Fortaleza. Os estudantes foram provocados a identificar as causas imediatas, as omissões do poder público e os impactos socioambientais na realidade local.
- **Fase 2 – Investigação e Debate (Aulas 2 e 3 – 100 min no total):** Realização de rodas de conversa mediadas pela professora-pesquisadora. Nesses dois encontros, a problematização inicial foi confrontada e analisada à luz das categorias filosóficas de *ética e bem comum* em Aristóteles e de *ação e responsabilidade política* em Hannah Arendt.
- **Fase 3 – Síntese e Ação (Aula 4 – 50 min):** Produção colaborativa do painel interativo intitulado *Mapa da Ação e Omissão*, no qual os estudantes categorizaram atitudes cotidianas e políticas públicas entre práticas de responsabilidade ou

de omissão ética. Em seguida, redigiram cartas abertas com propostas de intervenção comunitária.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para garantir o rigor e a reprodutibilidade da investigação, a coleta de dados empíricos deu-se por meio dos registros autorais elaborados pelos próprios estudantes durante a atividade de síntese:

- **Produções autorais dos estudantes:** Análise do conteúdo dos registros, frases e categorizações fixadas no mural *Mapa da Ação e Omissão*.

A análise do material empírico foi realizada por meio da Análise de Conteúdo Qualitativa, categorizando os registros do mural em eixos centrais de evidência: desenvolvimento do juízo crítico, reconhecimento da responsabilidade social/política e apropriação de conceitos filosóficos aplicados à realidade.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise do material empírico colhido durante a intervenção pedagógica baseou-se nos registros produzidos pelos estudantes no mural *Mapa da Ação e Omissão*. A partir da Análise de Conteúdo Qualitativa, identificou-se a transição de uma postura passiva diante da emergência climática para a consolidação de um juízo crítico ancorado na responsabilidade ética e na ação política.

Para compreender a articulação entre a Aprendizagem Baseada em Problemas e o ensino de Filosofia, o Quadro 1 (apresentado ao final desta seção) sintetiza as fases conceituais percorrida ao longo da pesquisa-ação.

Como se observa na estrutura do Quadro 1, a intervenção partiu da *situação-problema* pautada na inércia socioambiental, avançando para a formulação de *hipóteses* sobre a omissão ética e a investigação orientada por leituras e análise de dilemas reais. Esse percurso permitiu que a *síntese e solução* convergisse para o *produto final*, consubstanciado no mural e nas produções reflexivas desenvolvidas pelas turmas.

4.1 O DESENVOLVIMENTO DO JUÍZO CRÍTICO E A APROPRIAÇÃO CONCEITUAL NO MURAL

O desenvolvimento do juízo crítico pelos estudantes manifestou-se na medida em que superaram uma visão puramente individualista do problema socioambiental. Durante a construção do mural *Mapa da Ação e Omissão*, a categorização do painel exigiu que os alunos justificassem filosoficamente o que constituía uma conduta de responsabilidade ou de omissão.

No espaço dedicado às "Omissões", os discentes fixaram apontamentos que evidenciavam a apropriação do conceito de responsabilidade política em Hannah Arendt. Registros elaborados pelos alunos, como *"Ocupar área de risco não é escolha individual, é falta de política de habitação"* e *"A prefeitura limpa o centro, mas esquece a periferia antes da quadra chuvosa"*, demonstram a compreensão de que a omissão do poder público e a indiferença social constituem posicionamentos políticos com impactos diretos na esfera pública.

Por sua vez, no lado reservado às "Ações", os estudantes demonstraram a passagem da culpa privada para a dimensão da práxis coletiva. Registros como *"Não basta não jogar lixo na rua; precisamos cobrar saneamento e coleta nos bairros"* evidenciam o exercício do juízo crítico, no qual os estudantes distinguiram o dever moral privado da ação cívica e política orientada ao bem comum.

Os impactos práticos observados ao longo da intervenção encontram-se mapeados no Quadro 2 (disposta ao final desta seção), que estabelece a relação direta entre cada atividade executada e os resultados atitudinais e conceituais alcançados.

Conforme detalhado no Quadro 2, a *discussão de dilemas ambientais* incitou o desenvolvimento inicial do juízo crítico. Em seguida, as *rodas de conversa e debates* promoveram o reconhecimento da responsabilidade social, ao passo que a *produção colaborativa do mural "Mapa da Ação e Omissão"* e a *aplicação prática* viabilizaram a apropriação de conceitos filosóficos complexos e o subsequente engajamento ético e político dos estudantes frente à realidade investigada.

Quadro 1 – ABP Aplicada à Filosofia

Etapa ABP	Aplicação Filosófica
Situação-problema	Inércia diante da destruição ambiental
Hipóteses	Discussão sobre causas: omissão ética, falta de ação
Investigação	Leituras filosóficas, debates, análise de dilemas reais
Produto final	Propostas de ação coletiva e campanhas escolares
Síntese e solução	Manifestações, murais, cartas abertas, podcasts

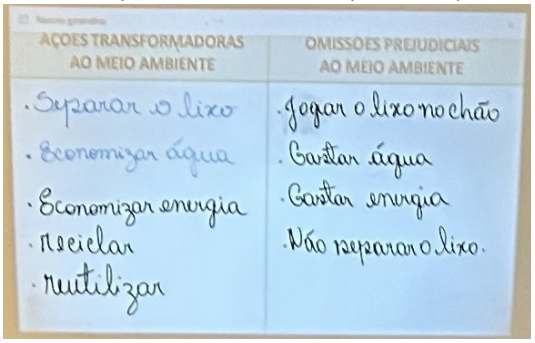
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Quadro 2 – Síntese da aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Etapa ABP	Atividades realizadas	Resultados observados
Situaçãoproblema	Discussão de dilemas ambientais	Desenvolvimento do juízo crítico
Investigação coletiva	Rodas de conversa e debates	Reconhecimento da responsabilidade social
Produção colaborativa	Mural "Mapa da Ação e Omissão"	Apropriação de conceitos filosóficos complexos
Aplicação prática	Dramatizações e textos autorais	Engajamento ético e político

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Figura 1 – Mural "Mapa da Ação e Omissão" produzido pelos estudantes



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

As evidências empíricas da intervenção manifestaram-se em três eixos principais no mural. Quanto ao desenvolvimento do juízo crítico, os alunos registraram frases como "alagamento não é só chuva, é falta de infraestrutura", superando a leitura ingênua do problema. No eixo de reconhecimento da responsabilidade social, os estudantes destacaram que "não basta não jogar lixo, é preciso exigir coleta nos bairros", transicionando da culpa individual para a cobrança coletiva. Por fim, a apropriação conceitual ficou evidente nas reflexões que aplicaram explicitamente a ideia de ação política em Hannah Arendt e *bem comum* em Aristóteles para fundamentar as propostas das cartas abertas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino de Filosofia, realizada com turmas do Ensino Médio, demonstrou ser uma abordagem metodológica eficaz para superar o ensino puramente abstrato e descontextualizado. A partir da situação-problema centrada no racismo ambiental e nos alagamentos urbanos recorrentes em Fortaleza, os estudantes conseguiram articular conceitos filosóficos fundamentais — como a *responsabilidade política* em Hannah Arendt e a ética e bem comum em Aristóteles — com os dilemas de sua própria realidade socioespacial.

A análise das evidências empíricas, materializadas na confecção do mural *Mapa da Ação e Omissão*, evidenciou o desenvolvimento progressivo do juízo crítico. Esse avanço deu-se no momento em que os discentes superaram a culpabilização individual e passaram a distinguir a conduta moral privada da responsabilidade política, estatal e coletiva, transformando a sala de aula em um espaço de reflexão ética e cidadania ativa frente à emergência climática.

Como limitação deste estudo, destaca-se o corte temporal restrito a um ciclo de quatro encontros pedagógicos no Ensino Médio. Para investigações futuras, recomenda-se a expansão da aplicação da ABP para projetos interdisciplinares de longa duração na Educação Básica, bem como a realização de pesquisas voltadas aos cursos de licenciatura em Filosofia, avaliando o impacto do método na formação inicial de professores e na elaboração de práticas pedagógicas voltadas à justiça ambiental.

REFERÊNCIAS

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. São Paulo: Martin Claret, 1999.

BARROWS, Howard; TAMBLYN, Robyn. **Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education**. New York: Springer, 1980.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CORTINA, Adela. **Ética mínima: fundamentos de uma ética cívica**. Madrid: Tecnos, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

UNESCO. **Education for Sustainable Development: A Roadmap**. Paris: UNESCO, 2020.

05

ESCOLA E FAMÍLIA CULTIVANDO VIDAS: A DOCÊNCIA COMO SOLO FÉRTIL NA FORMAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA DA COMUNIDADE ESCOLAR

Kananda Vasconcelos Nascimento [1]
David Machado de Oliveira [2]
Renato Almeida de Oliveira [3]
Francisco Elson Araújo Lopes [4]

SCHOOL AND FAMILY CULTIVATING LIVES*: teaching as fertile soil in the critical environmental education of the school community*

Resumo:

O presente relato de experiência tem como objetivo analisar a articulação entre escola, família e território na promoção da educação ambiental crítica, a partir de uma prática pedagógica interdisciplinar desenvolvida com estudantes e comunidade escolar. Fundamentado nas categorias de pesquisa em formação ambiental crítica, prática docente, sustentabilidade, território e ecologia da coexistência, o estudo mobiliza contribuições das Ciências Humanas, das Ciências da Natureza e das tecnologias digitais, em diálogo com as obras de autores como Stefano Mancuso (2019), Paulo Freire (2023), Mauro Iasi (2011) e Kohei Saito (2021). Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, com caráter exploratório e reflexivo, inspirada na pesquisa-ação e na pesquisa participante, tendo como técnicas a coleta de embalagens plásticas junto às famílias, a troca por mudas na Agência Municipal do Meio Ambiente, a observação das atividades, os registros das oficinas, as rodas de conversa e a análise das práticas pedagógicas realizadas. As ações incluíram jardinagem, plantio, arborização dos espaços escolares, uso de aplicativos para identificação de espécies e debates sobre consumo, tempo, natureza e desigualdade socioambiental. Os resultados evidenciam o fortalecimento do protagonismo estudantil, o estreitamento dos vínculos entre escola e comunidade e a ressignificação da escola como espaço de cuidado com a vida. Ao final, conclui-se que a experiência contribuiu para a formação de uma consciência ambiental crítica, com impacto concreto na comunidade, ao reciclar 750 embalagens, adquirir 120 mudas, plantar 50 delas na escola e doar 60 às famílias.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Interdisciplinaridade. Protagonismo. Comunidade. Ética.

Abstract:

The present experience report aims to analyze the articulation between school, family, and territory in promoting critical environmental education, based on an interdisciplinary pedagogical practice developed with students and the school community. Grounded in the categories of critical environmental education, teaching practice, sustainability, territory, and the ecology of coexistence, the study draws on contributions from the Human Sciences, Natural Sciences, and digital technologies, in dialogue with the works of authors such as Stefano Mancuso (2019), Paulo Freire (2023), Mauro Iasi (2011), and Kohei Saito (2021). Methodologically, this is an applied, exploratory, and reflective study inspired by action research and participatory research. Its techniques included the collection of plastic packaging from students' families, its exchange for seedlings at the Municipal Environmental Agency,

1. Mestra em Filosofia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. Professora da Secretaria da Educação do Estado do Ceará na EEM Professor Luís Felipe. E-mail: kanandavn1@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3945-0116.
2. Doutorando em Filosofia pela Universidade de Brasília – UNB. Professor da Secretaria da Educação do Estado do Ceará na EEMTI Dom José Tupinambá da frota. E-mail: david.machado199@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3945-0116.
3. Pós-Doutor em Filosofia pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Professor Adjunto do Curso de Filosofia e do Mestrado Acadêmico em Filosofia da Universidade Estadual Vale do Acaraú. E-mail: renatofilosofo@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4524-2014.
4. Graduado em Ciências Sociais - Licenciatura pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Professor da Secretaria do Estado do Ceará na EEM Professor Luís Felipe. E-mail: fco.elson@hotmail.com. Lattes: http://lattes.cnpq.br/4122292453303411.

observation of the activities, workshop records, discussion circles, and analysis of the pedagogical practices carried out. The activities included gardening, planting, the afforestation of school spaces, the use of applications for species identification, and discussions on consumption, time, nature, and socio-environmental inequality. The results demonstrate the strengthening of student protagonism, closer ties between the school and the community, and a re-signification of the school as a space for caring for life. In conclusion, the experience contributed to the development of critical environmental awareness, with a concrete impact on the community, through the recycling of 750 plastic packages, the acquisition of 120 seedlings, the planting of 50 seedlings at the school, and the donation of 60 to families.

Keywords: *Sustainability. Interdisciplinarity. Protagonism. Community. Ethics.*

1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental contemporânea, longe de ser um evento meramente ecológico, configura-se como uma crise de civilização, marcada pela falência dos paradigmas da modernidade que reduziram a natureza a um estoque de recursos. Nesse contexto, a escola emerge para além de um local de instrução, posto que se configura como território político e afetivo onde é cultivada a vida em sua plenitude.

O presente artigo analisa o projeto "Escola e Família: Cultivando Vidas", que propõe a docência como um "solo fértil" para a formação ambiental crítica, ao integrar a comunidade escolar em uma rede de cuidado e regeneração.

Diante disso, como assevera Enrique Leff, o saber ambiental "sacode o jugo de sujeição e desconhecimento" (cf. Leff, 2001, p. 11 e 12) imposto pelos paradigmas dominantes, exigindo uma nova racionalidade produtiva e social. Essa racionalidade atua na formação da consciência da comunidade escolar e, para além da conservação biológica, envolve também o "reencantamento do mundo", compreendido como a reconstrução de uma relação sensível e significativa com a natureza, reconhecendo-a como recurso a ser explorado e também como dimensão constitutiva da própria vida.

A problemática central desse artigo reside na desconexão entre o currículo escolar e a realidade metabólica (*Stoffwechsel*) do território, que significa o conjunto de relações materiais por meio das quais a sociedade se relaciona com a natureza para produzir e reproduzir sua existência: retirar recursos, transformar matérias-primas, produzir, consumir e devolver resíduos ao ambiente (cf. Marx, 2017, p. 129). Diante disso, o projeto busca romper com essa inércia, entendida como a permanência de práticas pedagógicas fragmentadas e pouco articuladas com a realidade socioambiental do território, através de uma abordagem interdisciplinar entre Ciências Humanas, Natureza e Tecnologias. Ademais, a importância da união entre escola e família justifica-se pela premissa de que a educação ambiental crítica deve ser um processo permanente de aprendizagem baseado no respeito a todas as formas de vida.

Portanto, o objetivo deste estudo é mostrar como a articulação entre teoria e práxis, mediada pela inteligência vegetal, desenvolvida por Stefano Mancuso (2019), que reconhece nas plantas formas descentralizadas de percepção, adaptação, cooperação e interdependência e pelo diálogo freiriano, pode formar um "sujeito ecológico" capaz de reconhecer conflitos socioambientais e intervir neles. Assim, destaca-se a urgência de uma educação que vá além do capital, orientada para a emancipação humana e para a sustentabilidade entendida como autocontrole do metabolismo social.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação ambiental crítica exige superar perspectivas restritas à preservação abstrata da natureza, porque compreende-se que a crise ecológica representa a expressão das próprias contradições do modo de produção capitalista. Nesse contexto, a escola constitui-se como espaço de formação ética, política e social, capaz de articular reflexão crítica e intervenção concreta na realidade. Em diálogo com Paulo Freire (cf. 2023, p. 105), compreende-se a educação como prática transformadora orientada para a conscientização e para a emancipação humana. As contribuições de Mauro Iasi (2011) também auxiliam na compreensão da consciência como processo histórico e contraditório,

constituído nas relações sociais e nas experiências concretas dos sujeitos.

Partindo dessa perspectiva, essa seção articula as contribuições de Isabel Cristina de Moura Carvalho (2017) sobre o sujeito ecológico, de Stefano Mancuso (2019) acerca da inteligência vegetal, e de Karl Marx (2017), retomado por Kohei Saito (2021), na crítica à ruptura metabólica produzida pelo capital. Assim, busca-se compreender a educação ambiental como prática crítica voltada à formação de sujeitos capazes de interpretar as contradições sociais e ambientais de seu tempo e de atuar na construção de formas de sociabilidade fundamentadas na cooperação, na consciência coletiva e na transformação das relações entre sociedade e natureza.

2.1. O SUJEITO ECOLÓGICO E A IDENTIDADE DOCENTE

A formação ambiental crítica implica a constituição do que Carvalho denomina de "sujeito ecológico", compreendido como um horizonte ético-político que orienta práticas e valores comprometidos com a sustentabilidade (cf. Carvalho, 2017, p. 19). Longe de configurar um modelo normativo ou um perfil a ser imposto, essa noção deve ser entendida como processo aberto de formação, construído na relação dos sujeitos com seu contexto histórico, social e ambiental.

Nessa perspectiva, a aproximação com Paulo Freire torna-se evidente. Nesse sentido, a constituição desse sujeito potencializa para além de uma adaptação a um ideal prévio. Na verdade, é configurada em uma práxis, ou seja, pela articulação entre reflexão crítica e ação transformadora sobre a realidade. Trata-se, portanto, de um movimento em que os educandos se reconhecem como parte das relações socioambientais e passam a intervir nelas de forma consciente.

O discente, por sua vez, assume o papel de mediador nesse processo, não como aquele que transmite interpretações prontas, mas como quem constrói, em diálogo, leituras possíveis do mundo. Como afirma Carvalho, "o educador é por 'natureza' um intérprete [...], uma vez que educar é ser mediador, tradutor de mundos" (Carvalho, 2017, p. 61). Essa mediação, em chave freiriana, é necessariamente dialógica: o educador também aprende, também interpreta e também se transforma no encontro com os educandos.

Desse modo, a prática docente contribui para a formação de sujeitos ecológicos não por meio de prescrição, mas pela criação de condições para que a consciência crítica emerja da experiência vivida, do diálogo e da problematização das relações entre sociedade e natureza.

2.2. A INTELIGÊNCIA VEGETAL COMO MODELO ÉTICO

O referencial de Stefano Mancuso é fundamental para este projeto, ao deslocar o antropocentrismo para uma visão de cooperação comunitária. As plantas, que compõem oitenta por cento da biomassa da Terra (cf. Mancuso, 2019, p. 18), oferecem uma "Constituição" de sobrevivência baseada na descentralização e no apoio mútuo.

Essa experiência dialoga diretamente com a proposta desse texto, quando a obra desloca a reflexão do indivíduo isolado para a comunidade viva da qual todos fazem parte. Ao afirmar que a Terra é a casa comum da vida e que todo ser vivo participa de uma soberania partilhada, Mancuso ajuda a pensar a educação ambiental para além de um conjunto de conteúdos, aproximando-a de uma ética da coexistência e da interdependência (cf. Mancuso, 2019, p. 12). Isso significa compreender a vida para além da autonomia isolada dos indivíduos, considerando as relações de dependência, cooperação e reciprocidade que vinculam os diferentes seres vivos entre si e ao ambiente. Nessa perspectiva, o cuidado com a natureza deixa de ser entendido apenas como preservação de um objeto externo ao ser humano e passa a envolver o reconhecimento de que a própria existência humana depende das relações que estabelece com os demais seres e com as condições ecológicas que sustentam a vida.

Nessa perspectiva, a prática realizada nas aulas evidenciou isso: reciclar, trocar, plantar e cuidar deixam de ser gestos separados e passam a compor uma formação voltada para o vínculo entre escola, família e território. Ao longo das aulas de Filosofia, Sociologia e Formação Cidadã, a atividade permitiu discutir que a sustentabilidade não se resume à preservação abstrata do meio ambiente, mas exige participação concreta e compromisso cotidiano.

2.3. A FISSURA METABÓLICA E A CRÍTICA AO CAPITAL

A fundamentação crítica deste artigo também se apoia na leitura de Karl Marx, retomada por Kohei Saito, acerca da "ruptura metabólica" (cf. Saito, 2021, p. 167). Esse conceito mostra que o capitalismo compromete as condições materiais de intercâmbio entre ser humano e natureza, ao subordinar os ciclos ecológicos à lógica da acumulação. Assim, ao separar produção e reprodução dos processos naturais, o sistema rompe o equilíbrio entre sociedade e solo, transformando a própria base da vida em recurso explorável.

Nesse horizonte, o projeto escolar pode ser compreendido, em diálogo com Paulo Freire, como uma forma de "ação editanda" (cf. Freire, 2023, p. 153), isto é, uma prática que intervém na realidade concreta e abre possibilidades de reescrita do mundo.

Ao mobilizar estudantes, famílias e professores em torno de práticas como reciclagem, cultivo e cuidado com o espaço comum, a escola atua localmente na reaproximação entre os sujeitos e o território em que vivem. Essas práticas criam situações de participação coletiva nas quais estudantes, familiares e professores compartilham responsabilidades e experiências relacionadas ao cuidado ambiental, fortalecendo os vínculos entre escola, família e comunidade.

Essa perspectiva exige deslocar o sentido da educação ambiental, ou seja, não basta ensinar procedimentos técnicos ou comportamentos isolados; é necessário explicitar como a lógica da mercadoria opera em uma fetichização da natureza, obscurecendo as relações sociais e ecológicas que sustentam a vida. Nesse sentido, a fetichização da natureza ocorre quando as relações sociais e históricas que determinam a produção e a apropriação dos recursos naturais aparecem como relações naturais, neutras e independentes da ação humana. A natureza passa, assim, a ser percebida predominantemente como um conjunto de recursos disponíveis para a produção de mercadorias, enquanto são obscurecidas as relações de trabalho, propriedade, exploração e apropriação que determinam sua utilização.

A crítica, nesse caso, não é acessória, mas constitutiva do processo formativo.

Como destaca Saito, a ecologia presente na obra de Marx aponta para a construção de uma "nova subjetividade revolucionária" (Saito, 2021, p. 34), capaz de reconhecer os limites do metabolismo social vigente e de reivindicar, de forma consciente, a transformação radical do modo de produção. Trata-se, portanto, de uma educação que não apenas sensibiliza, mas forma sujeitos aptos a compreender e intervir nas contradições entre sociedade e natureza.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota, em primeiro momento, uma abordagem qualitativa de cunho hermenêutico-dialético, buscando interpretar as relações entre os sujeitos e o meio ambiente a partir da sua materialidade histórica.

O método baseia-se na Concepção Metodológica Dialética (CMD), que segue o percurso: Prática-Teoria-Prática (P-T-P).

> A CMD não é senão a aplicação da teoria dialética do conhecimento ao processo educativo: "assim como conhecemos, assim devemos educar."- Dessa primeira afirmação deriva o procedimento básico:
> 1. partir da realidade imediata, que é produto não só da ação ou experiência, mas de toda a prática social e histórica;
> 2. apropriar-se de conceitos teóricos, para melhor conhecer a realidade além da aparência imediata;
> 3. com esse conhecimento mais profundo da realidade e dos conhecimentos teóricos alcançados e construídos no processo educativo, passar à ação de transformação da realidade, daí que o eixo fundamental seria a vinculação entre teoria e prática, o que levaria à famosa formulação P-T-P. (Iasi, 2011, p. 159)

A Prática–Teoria–Prática é um movimento metodológico dialético: parte-se de uma situação concreta vivida, faz-se a leitura crítica dessa realidade com apoio teórico e, depois, retorna-se à prática já transformada pela reflexão. Portanto, supera a sequência "aplico uma atividade e pronto"; é um ciclo de ida e volta em que a experiência concreta gera perguntas, a teoria ajuda a interpretar essas perguntas e a nova ação testa, aprofunda ou corrige o que foi compreendido.

A contribuição metodológica de Mauro Iasi ajudou a dar sustentação teórica a isso, visto que o autor compreende a consciência como processo histórico

e contraditório. Para ele, a consciência se forma nas relações concretas, passa por tensões, pode avançar, recuar e se reorganizar em novos patamares; além disso, a passagem para formas mais críticas depende de mediações coletivas e da prática social.

Os discentes, orientados pelos professores de Filosofia e Sociologia, organizaram uma mobilização comunitária para a coleta de embalagens plásticas de produtos alimentícios como arroz, feijão e farinha, que normalmente seriam descartadas de maneira inadequada, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Atividade de manejo de solo em canteiro escolar.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Posteriormente, o grupo estabeleceu parceria com a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMA), que recebeu as embalagens e, em contrapartida, disponibilizou mudas de plantas ornamentais, frutíferas, medicinais e arbóreas. A troca se configurou como um momento pedagógico significativo, pois uniu a prática concreta da reciclagem com a reflexão sobre responsabilidade ambiental.

O trabalho de campo se deu no espaço escolar e na comunidade. Para tanto, foram organizados mutirões de plantio nas dependências da escola, nos quais os alunos participaram ativamente do preparo do solo, do plantio e da irrigação inicial das mudas. Parte das plantas também foi distribuída às famílias dos estudantes, estimulando o cuidado ambiental dentro dos lares. Esse processo foi acompanhado pelo uso de aplicativos digitais, como "PlantNet" para identificação e catalogação das espécies cultivadas, integrando recursos tecnológicos ao projeto.

Além dessas práticas, o grupo realizou uma aula de campo à Pedra da Andorinha, em Taperuaba-CE, um importante patrimônio natural da região. A visita permitiu aos alunos refletirem *in loco* sobre a importância da preservação ambiental, da biodiversidade e do cuidado com os espaços naturais que integram a história e a identidade da comunidade. A experiência ampliou a percepção crítica dos discentes, reforçando a ligação entre teoria e vivência.

Outro ponto importante da metodologia foi a promoção de momentos formativos, como palestras ministradas por técnicos da AMA e rodas de diálogo conduzidas pelos professores. Nessas ocasiões, a teoria encontrou a prática: os estudantes puderam discutir conceitos de responsabilidade, cooperação e sustentabilidade à luz dos autores estudados.

Os resultados preliminares já possibilitaram a realização de uma roda de conversa aberta com estudantes e familiares, em que os próprios discentes compartilharam suas experiências de coleta, plantio e cuidado com as mudas, consolidando o protagonismo juvenil no processo.

A espontaneidade e a transformação no cotidiano sobressaíram nos relatos da roda de conversa. Como destacou uma das alunas: "Eu nem ligava para lixo, mas ver a plantinha crescendo na escola me deu vontade de cuidar também" (Estudante 1). Essa repercussão no lar foi confirmada por sua mãe: "Lá em casa a gente não tinha esse costume, né? Mas ela cismou de guardar os sacos de arroz e feijão e hoje a planta tá bonitinha lá em casa, aproximou mais a gente, né?" (Mãe da Estudante 1). Tais depoimentos materializam a pedagogia engajada (Freire, 2023; hooks, 2020), demonstrando a ressignificação da relação da comunidade com seu território.

Por fim, o projeto previu a sistematização das experiências em forma de relatórios, materiais digitais e apresentações, o que possibilitou transformar a prática vivenciada em conhecimento compartilhado e com potencial multiplicador. Essa metodologia articulou, de maneira consistente, pesquisa, campo e ação comunitária, permitindo que os estudantes não apenas atuassem sobre a realidade imediata, mas também se constituíssem como sujeitos críticos e engajados na construção de um futuro sustentável.

Figura 2 - Educador e educandos, juntos, realizando atividade de plantio no espaço escolar, promovendo aprendizagem coletiva e consciência ambiental por meio da prática.



Fonte: Realizada por um dos autores (2026).

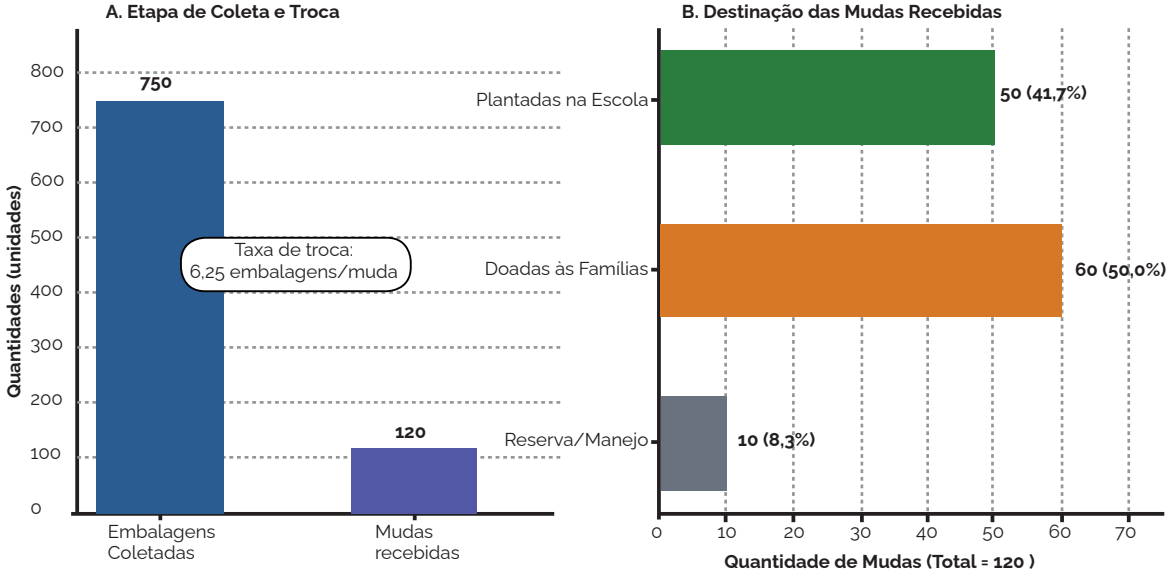
O plantio coletivo das mudas evidenciou, na prática, que a escola pode se afirmar como um espaço efetivo de formação de consciência crítica e de aprendizagem sobre responsabilidade socioambiental. Além disso, a experiência mobilizou a comunidade escolar, fortaleceu vínculos e consolidou a compreensão de que educar implica cultivar relações, preservar a vida e reconhecer que o futuro se constrói a partir do modo como os indivíduos se vinculam ao mundo natural.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O projeto Escola e Família: Cultivando Vidas, desenvolvido na Escola de Ensino Médio Professor Luís Felipe, evidenciou resultados expressivos tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Ao longo da execução das atividades, os estudantes mobilizaram a comunidade escolar para a coleta de 750 embalagens plásticas de alimentos básicos, como arroz, feijão e farinha. Esse resultado não se limita ao volume de resíduos desviados do descarte inadequado, mas expressa, sobretudo, o alcance de uma ação pedagógica capaz de envolver discentes, docentes, familiares e colaboradores externos em um processo coletivo de habilidade socioambiental.

As embalagens coletadas foram encaminhadas à AMA, que efetuou a troca por 120 mudas de espécies ornamentais, frutíferas, medicinais e arbóreas. Dentre essas, 50 mudas foram plantadas no espaço escolar, contribuindo para a arborização, o sombreamento e a melhoria do microclima institucional; enquanto 60 mudas foram doadas às famílias dos estudantes, ampliando os efeitos da ação para além dos limites da escola.

Gráfico 1 – Resultado quantitativo das embalagens coletadas e das mudas recebidas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Esse processo favoreceu não apenas resultados ambientais concretos, mas também o fortalecimento dos vínculos comunitários através da cooperação, o que reflete os pilares bioéticos de Stefano Mancuso. Para o autor, as plantas são mestras do "apoio mútuo", e o progresso de qualquer comunidade depende dessa capacidade de viver em simbiose. Mancuso ressalta que:

> A cooperação é a força por meio da qual a vida prospera e a Nação das Plantas a reconhece como a primeira ferramenta para o progresso das comunidades (Mancuso, 2019, p. 116).

Complementando as ações de coleta e plantio, a aula de campo na Pedra da Andorinha (Taperuaba-CE) conectou a vivência no semiárido às reflexões teóricas, aprofundando a compreensão dos discentes sobre a conservação do patrimônio natural e as dinâmicas territoriais.

Figura 3 – Visita à Pedra da Andorinha (Taperuaba-CE).



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A vivência possibilitou a aproximação dos discentes com a realidade concreta do semiárido cearense, estimulando reflexões sobre ecossistemas locais, conservação da biodiversidade e interdependência entre os seres vivos.

Dessa forma, a experiência transcende a atividade técnica para consolidar uma racionalidade ambiental que se inspira na inteligência vegetal (cf. Mancuso, 2019, p. 115), por meio da qual a cooperação e o apoio mútuo são reconhecidos como a primeira ferramenta para o progresso das comunidades.

Enfatiza-se também que a vivência materializa a pedagogia engajada de Freire (2023) e hooks (2020) (cf. Nascimento; Oliveira, 2023, p. 58), ao transformar o ensino em uma sabedoria prática indissociável da experiência, fundamentada no diálogo que possibilita que os sujeitos se eduquem entre si, mediatizados pelo mundo. Tal processo é decisivo para a formação do sujeito ecológico (cf. Carvalho, 2017, p. 21), portador de novos valores éticos e comportamentos orientados para a justiça ambiental.

Ao enfrentar localmente a fissura metabólica (cf. Saito, 2021, p. 175) provocada pela lógica reificada do capital, a prática docente atua como ferramenta para a automudança consciente dos indivíduos (cf. Oliveira; Nascimento; Costa, 2023, p. 181). Assim, sob o imperativo humanista do ecossocialismo (cf. Löwy, 2021, p. 40), a união escola-família promove a transição da "consciência em si" para a constituição de um sujeito histórico (cf. Iasi, 2011, p. 29), permitindo que a comunidade escolar assuma o controle consciente do metabolismo social na construção de futuros possíveis.

Do ponto de vista pedagógico, os resultados indicam avanços na formação de sujeitos críticos, uma vez que os estudantes não apenas participaram das atividades práticas, mas também foram instigados a refletir sobre consumo, descarte e impacto socioambiental de suas escolhas cotidianas.

Tal dinâmica fundamenta-se na proposta freiriana, segundo a qual a construção da consciência crítica é impulsionada pela problematização da própria realidade dos educandos (cf. Freire, 2023, p. 31). Nessa direção, as ações realizadas deixaram de se limitar a uma campanha ambiental pontual e passaram a se configurar como experiências formativas mais consistentes, contribuindo para reposicionar a escola como um espaço de reflexão crítica e de atuação diante das questões sociais e ambientais.

De modo geral, os resultados demonstram que a articulação entre escola, família e território potencializa a educação ambiental em sua dimensão crítica e transformadora. A arborização da escola, a jardinagem nos espaços domésticos e a reflexão sobre os padrões de consumo revelam que ações localizadas podem produzir efeitos ampliados sobre a percepção e o comportamento da comunidade escolar. Assim, o projeto confirma que pequenas intervenções, quando conduzidas de forma coletiva e intencional,

podem contribuir para a construção de uma cultura de sustentabilidade, cuidado e responsabilidade compartilhada.

Em síntese, os achados indicam que a integração entre prática pedagógica, reflexão crítica e participação comunitária favoreceu não apenas resultados materiais mensuráveis, mas também processos de formação ética e cidadã. O projeto Escola e Família: Cultivando Vidas consolidou-se, portanto, como uma experiência educativa relevante, ao produzir impactos concretos e ao reafirmar a escola como espaço de cuidado com a vida em suas múltiplas dimensões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que a interdisciplinaridade e a Concepção Metodológica Dialética (Prática-Teoria-Prática) constituem elementos estruturantes para superar a fragmentação curricular e formar sujeitos ecológicos críticos (Carvalho, 2017; Iasi, 2011).

A articulação entre as Ciências Humanas e a Natureza permitiu reorientar a educação ambiental para além da preservação abstrata, conectando a práxis pedagógica à materialidade do território e à ética do apoio mútuo, fundamentada na inteligência vegetal de Stefano Mancuso (2019) e no diálogo emancipatório de Paulo Freire (2023).

A partir dos resultados positivos obtidos com a comunidade, a prática de intercâmbio de resíduos plásticos por mudas e o monitoramento socioambiental do território foram formalmente integrados ao Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola. Essa institucionalização garante a continuidade das ações como uma cultura permanente de sustentabilidade, superando o caráter episódico recorrente em projetos escolares e fortalecendo a aliança entre escola, família e território no enfrentamento local da ruptura metabólica (Saito, 2021). Ao explicitar as contradições do modelo de produção no cotidiano escolar, a docência afirma-se como solo fértil para a transição da consciência em si para uma postura histórica e transformadora.

Como indicou Karl Marx (2017), a verdadeira liberdade humana reside na regulação racional e coletiva do metabolismo entre a sociedade e a natureza. Práticas educativas como a vivenciada indicam esse caminho, ao consolidar o protagonismo estudantil na construção de futuros sustentáveis e humanamente dignos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 87. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

HOOKS, bell. **Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática**. São Paulo: Elefante, 2020.

IASI, Mauro Luis. **Ensaios sobre a consciência e emancipação**. 2ª edição. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LÖWY, Michael. **O que é o ecossocialismo?** São Paulo: Cortez, 2021. E-book.

MANCUSO, Stefano. **A nação das plantas**. São Paulo: Ubu Editora, 2019.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política: Livro III: o processo global da produção capitalista**. São Paulo: Boitempo, 2017.

MÉSZÁROS, István. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

NASCIMENTO, K. V.; Oliveira, D. M. **Ensinamentos sobre teoria e práxis: a educação como sabedoria prática para a construção da emancipação humana**. Revista Docentes, [online], 2023, v. 8, p. 56–62. Disponível em: https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/778. Acesso em: 30 mar. 2026.

OLIVEIRA, David Machado de; NASCIMENTO, Kananda Vasconcelos; COSTA, Roberta Liana Damasceno. **A educação como ferramenta emancipadora em István Mészáros**. *Revista Dialectus - Revista de Filosofia*, *[S. l.]*, v. 29, n. 29, p. 173–185, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufc.br/dialectus/article/view/91337. Acesso em: 01 maio 2026.

SAITO, Kohei. **O ecossocialismo de Karl Marx: Capitalismo, Natureza e a Crítica inacabada à Economia Política**. São Paulo: Boitempo, 2021.

06

ABORDAGEM DECOLONIAL E INTERSECCIONAL EM PROJETOS AMBIENTAIS ESCOLARES: INCLUSÃO E TRANSDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA EDUCATIVA

Carlos Henrique Teixeira Maciel [1]

*A DECOLONIAL AND INTERSECTIONAL APPROACH IN SCHOOL ENVIRONMENTAL **PROJECTS**: inclusion and transdisciplinarity in educational practice*

Resumo:

A Educação Ambiental tem ampliado sua presença nas escolas diante da emergência climática, porém ainda é frequentemente desenvolvida de forma desarticulada das desigualdades sociais que atravessam o cotidiano escolar. À luz da Educação Ambiental crítica (Loureiro, 2012), da interseccionalidade (Crenshaw, 2002) e da perspectiva decolonial (Walsh, 2009), este trabalho objetiva analisar como práticas pedagógicas interseccionais e transdisciplinares podem contribuir para a construção de uma Educação Ambiental mais inclusiva na educação básica. Trata-se de um relato de experiência educativa desenvolvido a partir do Projeto I.S.C.A. (Inclusão Social e Conscientização Ambiental), realizado desde 2023 em uma escola pública de ensino médio do Ceará. A pesquisa possui abordagem qualitativa, natureza aplicada e fundamenta-se na pesquisa-ação, utilizando observação participante, registros das práticas pedagógicas e análise interpretativa das experiências desenvolvidas. As ações foram organizadas segundo as intersecções entre Educação Ambiental, Educação Especial, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação em Direitos Humanos, Gênero e Sexualidade, permitindo sistematizar seus impactos pedagógicos e sociais. Os resultados evidenciam maior protagonismo estudantil, fortalecimento do sentimento de pertencimento, valorização das diferenças e ampliação da consciência socioambiental crítica entre os participantes. Conclui-se que a articulação entre interseccionalidade, transdisciplinaridade e Educação Ambiental amplia as possibilidades de inclusão e contribui para a construção de práticas educativas mais sensíveis às diversidades e comprometidas com a transformação social.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Interseccionalidade. Pesquisa-ação. Decolonialidade. Inclusão escolar.

Abstract:

When sustainability is addressed in the school context, its environmental dimension is often prioritized, while issues related to inclusion, diversity, and social justice remain secondary. In this context, this study aims to analyze how intersectional and transdisciplinary practices can contribute to a more inclusive and decolonial Environmental Education in public secondary education. The research was developed through the I.S.C.A. Project (Social Inclusion and Environmental Awareness), carried out since 2023 at EEMTI Professor Edmilson Pinheiro, in Maracanaú, Ceará, Brazil. Methodologically, this is an action research study with a qualitative and applied approach, using participant observation, pedagogical records, open interviews, and categorization of educational practices according to the intersections between Environmental Education (EE), Special Education (SE), Ethnic-Racial Education (ERE), and Human Rights, Gender and Sexuality Education (HRGSE). The actions involved students with disabilities, LGBTQIA+ youth, Black and Indigenous students, articulating pedagogical practices, artistic production, climate education, and student protagonism. The results revealed greater participation and sense of belonging among historically marginalized subjects, in addition to strengthening critical socio-environmental awareness and school scientific production. It is concluded that intersectionality and transdisciplinarity broaden the possibilities of Environmental Education by promoting educational practices that are more sensitive to social inequalities and to the multiple forms of existence present in public schools.

Keywords: *Environmental Education. Intersectionality. Action research. Decoloniality. School inclusion.*

1. Mestrando em Tecnologias Emergentes na Educação (MUST). Professor (SEDUC-CE). E-mail: carlos.maciel3@prof.ce.gov.br . https://orcid.org/0009-0007-1010-9746 . https://lattes.cnpq.br/9625813099306382.

1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre sustentabilidade têm ocupado espaço crescente nos ambientes escolares, especialmente diante do agravamento das mudanças climáticas, da intensificação das desigualdades sociais e da necessidade de formação de sujeitos mais críticos e comprometidos com o futuro coletivo. Entretanto, grande parte das práticas de Educação Ambiental ainda se concentra predominantemente em seus aspectos ecológicos e conservacionistas, tratando os sujeitos envolvidos de forma homogênea e desconsiderando as diferentes realidades sociais, culturais e identitárias presentes no cotidiano escolar.

Nesse contexto, torna-se necessário compreender que os impactos ambientais não atingem todos os indivíduos da mesma maneira. Questões relacionadas à deficiência, raça, gênero,= sexualidade e condição socioeconômica influenciam diretamente o acesso à participação, à escuta e ao protagonismo dentro da escola. Assim, pensar a Educação Ambiental a partir de uma perspectiva interseccional significa reconhecer que as múltiplas formas de desigualdade se articulam e produzem experiências distintas de pertencimento, invisibilização e exclusão.

Além disso, a permanência de práticas pedagógicas fragmentadas e excessivamente disciplinares ainda representa um obstáculo para a construção de uma educação conectada às problemáticas contemporâneas. A crise climática, por sua complexidade, exige abordagens capazes de integrar diferentes áreas do conhecimento e de aproximar os conteúdos escolares das experiências concretas vividas pelos estudantes. Nesse sentido, a transdisciplinaridade surge como possibilidade de romper fronteiras curriculares rígidas, favorecendo práticas educativas mais dialógicas, colaborativas e socialmente contextualizadas.

É também nesse cenário que emergem as discussões decoloniais na educação. A lógica colonial historicamente estruturou modelos escolares que privilegiam determinados saberes, corpos e modos de existência, enquanto marginalizam sujeitos considerados dissidentes ou subalternizados. Dessa forma, pensar práticas pedagógicas decoloniais implica questionar hierarquias naturalizadas dentro da escola e valorizar conhecimentos produzidos por grupos historicamente invisibilizados, reconhecendo-os como agentes ativos na produção científica, artística, cultural e socioambiental.

Partindo dessas reflexões, o presente trabalho analisa experiências desenvolvidas no âmbito do Projeto I.S.C.A. (Inclusão Social e Conscientização Ambiental), realizado desde 2023 na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Professor Edmilson Pinheiro, localizada no município de Maracanaú, Ceará. O projeto surgiu da necessidade de construir práticas educativas que integrassem Educação Ambiental, inclusão social e protagonismo estudantil, articulando ações voltadas à sustentabilidade com temáticas relacionadas à Educação Especial (EE), Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) e Educação em Direitos Humanos, Gênero e Sexualidade (EDHGS) (Figura 1).

Figura 1 – Logotipo do Projeto I.S.C.A.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

As ações desenvolvidas envolveram estudantes com deficiência, jovens LGBTQIA+, estudantes negros, indígenas e demais sujeitos historicamente invisibilizados no ambiente escolar, por meio de práticas pedagógicas, artísticas, científicas e comunitárias. Entre essas ações estiveram produções de histórias em quadrinhos, confecção de instrumentos musicais sustentáveis, reaproveitamento de resíduos, produção de sabão ecológico, cordéis digitais, oficinas artísticas inclusivas, práticas de educação climática e projetos científicos apresentados em eventos educacionais.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar de que maneira práticas interseccionais e transdisciplinares podem contribuir para a construção de uma Educação Ambiental mais inclusiva e decolonial no ensino médio público. A partir da sistematização das experiências desenvolvidas pelo Projeto I.S.C.A., busca-se refletir sobre as potencialidades pedagógicas da interseccionalidade como estratégia de ampliação do pertencimento, da participação e da consciência socioambiental crítica no espaço escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E CRISE CLIMÁTICA

As discussões acerca da Educação Ambiental têm se intensificado nas últimas décadas diante do agravamento da crise climática global e de seus impactos sociais, econômicos e territoriais. Entretanto, embora o tema esteja cada vez mais presente nos currículos escolares, muitas práticas educativas ainda permanecem restritas a abordagens conservacionistas e comportamentais, centradas apenas na preservação da natureza e na mudança individual de hábitos. Essa perspectiva tende a desconsiderar os fatores históricos, políticos e sociais que estruturam os problemas ambientais contemporâneos.

Nesse sentido, a Educação Ambiental crítica surge como uma possibilidade de superação de práticas reducionistas, propondo uma formação voltada para a compreensão das relações entre sociedade, poder, desigualdade e meio ambiente. Para Loureiro (2012), a Educação Ambiental deve promover uma leitura crítica da realidade social, permitindo aos sujeitos compreenderem as contradições do modelo de desenvolvimento vigente e suas consequências socioambientais. Assim, a questão ambiental deixa de ser compreendida apenas como um problema ecológico e passa a ser entendida também como expressão das desigualdades produzidas historicamente.

Essa compreensão torna-se ainda mais relevante diante da emergência climática atual. Os impactos das mudanças climáticas atingem de maneira desigual diferentes populações, afetando principalmente grupos socialmente vulnerabilizados. Dessa forma, discutir sustentabilidade implica também discutir justiça social, acesso a direitos e distribuição desigual dos riscos ambientais. Guimarães (2004) destaca que a Educação Ambiental precisa romper com perspectivas neutras e despolitizadas, favorecendo processos formativos capazes de estimular participação social, criticidade e transformação coletiva.

No contexto escolar, isso significa construir práticas pedagógicas que aproximem os estudantes de problemáticas reais de seus territórios e de suas vivências cotidianas. A escola, nesse cenário, deixa de ocupar apenas um espaço de transmissão de conteúdos e passa a atuar como espaço de formação cidadã, diálogo e construção coletiva de soluções socioambientais.

2.2 INTERSECCIONALIDADE, INCLUSÃO E DECOLONIALIDADE

O conceito de interseccionalidade contribui para compreender como diferentes formas de opressão e desigualdade se articulam na experiência dos sujeitos. Inicialmente sistematizada por Crenshaw (2002), a interseccionalidade evidencia que categorias como raça, gênero, deficiência, sexualidade e classe social não atuam isoladamente, mas se cruzam, produzindo diferentes experiências de exclusão e invisibilização.

No ambiente escolar, essas intersecções influenciam diretamente os modos de participação, pertencimento e reconhecimento dos estudantes. Muitas vezes, sujeitos historicamente marginalizados permanecem invisibilizados dentro das práticas pedagógicas, seja pela ausência de acessibilidade, pela reprodução de estereótipos ou pela desvalorização de suas identidades e saberes. Nesse contexto, pensar práticas educativas interseccionais implica reconhecer as singularidades

dos sujeitos e construir estratégias pedagógicas mais sensíveis às diferenças.

A perspectiva decolonial também contribui significativamente para esse debate ao questionar estruturas de poder herdadas do colonialismo que ainda organizam as relações sociais, culturais e educacionais. Para Walsh (2009), a decolonialidade propõe romper com modelos hegemônicos de conhecimento que historicamente silenciaram povos, culturas e modos de existência considerados inferiores pela lógica colonial. Assim, práticas pedagógicas decoloniais buscam valorizar saberes populares, ancestrais e periféricos, reconhecendo diferentes formas de produção de conhecimento.

No campo educacional, essa discussão se torna fundamental para compreender como determinadas identidades continuam sendo marginalizadas nos currículos e nas práticas escolares. Pessoas com deficiência, estudantes negros, indígenas e sujeitos LGBTQIA+ frequentemente enfrentam processos de exclusão simbólica e material dentro da escola. Dessa forma, práticas pedagógicas comprometidas com inclusão e justiça social precisam ir além da simples inserção desses sujeitos no espaço escolar, promovendo efetivamente participação, representatividade e protagonismo.

Segundo Mantoan (2003), a inclusão escolar exige transformações estruturais na própria lógica da escola, rompendo com modelos padronizados de ensino e reconhecendo as potencialidades individuais dos estudantes. A inclusão, portanto, não se limita ao acesso físico ao ambiente escolar, mas envolve o reconhecimento das múltiplas formas de aprender, expressar-se e participar socialmente.

2.3 TRANSDISCIPLINARIDADE E PROTAGONISMO ESTUDANTIL

As problemáticas ambientais contemporâneas apresentam caráter complexo e multifacetado, tornando insuficientes abordagens pedagógicas excessivamente fragmentadas. Nesse contexto, a transdisciplinaridade emerge como possibilidade de integração entre diferentes áreas do conhecimento, permitindo compreender os fenômenos sociais e ambientais de forma mais ampla e articulada.

Para Hernández (1998), o trabalho com projetos possibilita romper com a fragmentação curricular tradicional ao aproximar o conhecimento escolar das experiências concretas dos estudantes. Nessa perspectiva, os conteúdos deixam de ser trabalhados de forma isolada e passam a dialogar com problemas reais, favorecendo maior engajamento, criticidade e participação discente.

A transdisciplinaridade também contribui para fortalecer metodologias ativas e processos de aprendizagem mais significativos. Ao participar da construção das ações pedagógicas, os estudantes deixam de ocupar posição passiva no processo educativo e tornam-se sujeitos ativos na produção do conhecimento. Essa perspectiva dialoga diretamente com os princípios defendidos por Freire (1987), para quem a educação deve ocorrer de forma dialógica, crítica e emancipatória.

Freire (1987) compreende o processo educativo como prática de liberdade, no qual os sujeitos aprendem a partir da problematização de sua própria realidade. Dessa forma, a educação não pode limitar-se à transmissão mecânica de conteúdos, mas precisa favorecer a leitura crítica do mundo e a construção coletiva de transformações sociais. No contexto da Educação Ambiental, isso significa possibilitar que os estudantes compreendam seu papel como agentes transformadores diante das crises sociais e ambientais contemporâneas.

Além disso, práticas pedagógicas transdisciplinares favorecem o protagonismo juvenil ao estimular autonomia, criatividade e participação coletiva. Projetos escolares que articulam ciência, arte, cultura e intervenção social contribuem para ampliar o sentimento de pertencimento dos estudantes e fortalecer vínculos entre escola e comunidade. Assim, a produção científica escolar, as manifestações artísticas e as ações socioambientais tornam-se ferramentas de formação humana, inclusão e transformação social.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência educativa de natureza aplicada, desenvolvido a partir das ações do Projeto I.S.C.A. (Inclusão Social e Conscientização Ambiental), realizado desde 2023 na Escola de Ensino Médio em Tempo

Integral Professor Edmilson Pinheiro, localizada no município de Maracanaú, Ceará. A pesquisa adotou abordagem qualitativa (Minayo, 2001) e desenvolveu-se por meio da pesquisa-ação, entendida como uma estratégia metodológica que articula investigação e intervenção sobre a realidade, envolvendo os pesquisadores na construção coletiva das ações e na busca por soluções para os problemas identificados (Thiollent, 2022). Nesse contexto, os autores estiveram diretamente envolvidos no planejamento, na execução, no acompanhamento e na sistematização das práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo do projeto.

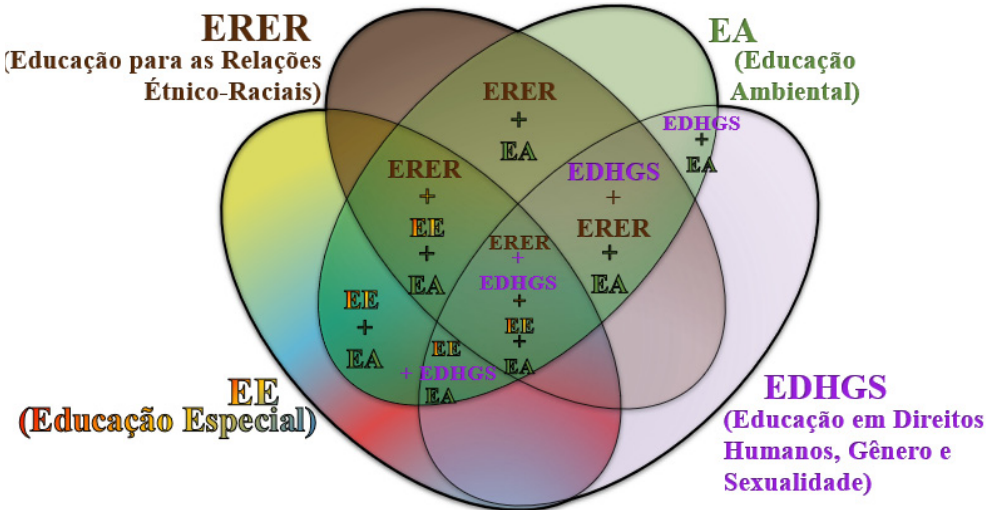
A escolha metodológica fundamentou-se na necessidade de compreender os impactos das ações educativas para além de dados quantitativos, priorizando as experiências vividas, os processos de participação estudantil, as relações construídas no ambiente escolar e os sentidos atribuídos pelos sujeitos envolvidos. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com universos de significados, valores, crenças, aspirações e relações sociais que não podem ser reduzidos apenas à operacionalização de variáveis estatísticas.

O cenário da pesquisa foi a própria escola pública onde o projeto foi desenvolvido, envolvendo estudantes do Ensino Médio regular e em tempo integral, professores de diferentes áreas do conhecimento, profissionais da Sala de Recursos Multifuncionais, representantes de movimentos sociais, artistas, pesquisadores, coletivos culturais e membros da comunidade externa. As ações contemplaram estudantes com deficiência, estudantes negros, indígenas, LGBTQIA+ e demais sujeitos historicamente invisibilizados no espaço escolar, buscando fortalecer práticas pedagógicas mais inclusivas, interdisciplinares e socialmente contextualizadas.

As experiências analisadas foram desenvolvidas a partir de metodologias ativas e transdisciplinares, envolvendo oficinas, produção artística, intervenções ambientais, palestras, produção científica, rodas de conversa, reutilização de resíduos sólidos, elaboração de materiais pedagógicos acessíveis e práticas de protagonismo juvenil. Em diversas ações, os estudantes participaram desde o planejamento até a execução das atividades, assumindo papel ativo na construção das propostas e nas intervenções realizadas dentro e fora da escola.

Para organização e análise das práticas desenvolvidas, as ações do Projeto I.S.C.A. foram categorizadas conforme as intersecções entre quatro eixos transversais presentes nas políticas educacionais da Secretaria da Educação do Ceará: Educação Ambiental (EA), Educação Especial (EE), Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) e Educação em Direitos Humanos, Gênero e Sexualidade (EDHGS). Essa sistematização permitiu compreender de que forma diferentes dimensões da inclusão e da sustentabilidade se articulavam nas experiências pedagógicas realizadas, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 – Diagrama das intersecções entre os eixos do projeto I.S.C.A.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A categorização das práticas possibilitou identificar aproximações entre os diferentes campos temáticos, evidenciando como determinadas ações contemplavam simultaneamente múltiplas dimensões sociais, ambientais e identitárias, conforme representado na Figura 1. Essa categorização orientou a organização e a análise das práticas apresentadas na seção de discussão dos resultados.

A partir dessa organização, foram analisadas práticas que envolveram desde educação climática e reutilização de resíduos até produções artísticas inclusivas, representatividade cultural, protagonismo estudantil e valorização das diferenças no ambiente escolar.

Os procedimentos metodológicos envolveram observação participante, registros fotográficos, entrevistas abertas, escuta sensível dos estudantes, produção de materiais pedagógicos, análise das atividades desenvolvidas e acompanhamento das culminâncias realizadas pelo projeto. Também foram considerados materiais produzidos pelos próprios participantes, como desenhos, histórias em quadrinhos, pinturas, cordéis digitais, instrumentos musicais sustentáveis e produções científicas apresentadas em feiras e eventos educacionais.

A análise dos resultados ocorreu de forma descritiva e interpretativa, buscando compreender os impactos pedagógicos, sociais e ambientais das práticas realizadas. Mais do que mensurar resultados numéricos, buscou-se identificar mudanças relacionadas ao pertencimento escolar, ao protagonismo estudantil, à participação coletiva, à valorização das singularidades e ao fortalecimento da consciência socioambiental crítica.

Além da observação participante e dos registros pedagógicos produzidos durante a execução das ações, foram considerados como fontes de evidência os produtos educacionais elaborados pelos estudantes, registros fotográficos, vídeos institucionais, entrevistas concedidas pelos participantes em materiais de divulgação do projeto, apresentações em eventos científicos e documentos produzidos pela escola ao longo da implementação das práticas. Os depoimentos utilizados neste artigo foram extraídos de registros audiovisuais realizados no âmbito do projeto e publicados em seus canais institucionais, sendo empregados como evidências qualitativas para compreender as percepções dos estudantes sobre as experiências vivenciadas.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A organização das práticas a partir das intersecções entre Educação Ambiental (EA), Educação Especial (EE), Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) e Educação em Direitos Humanos, Gênero e Sexualidade (EDHGS), apresentada na Figura 1, possibilitou analisar o projeto não como um conjunto de atividades isoladas, mas como uma experiência pedagógica integrada. A categorização evidenciou que grande parte das ações mobilizou simultaneamente diferentes dimensões da formação humana, articulando sustentabilidade, inclusão, diversidade, justiça social e protagonismo estudantil.

Os registros pedagógicos, as produções dos estudantes, os materiais desenvolvidos ao longo do projeto, os depoimentos dos participantes e os reconhecimentos obtidos em eventos científicos constituíram as principais evidências utilizadas para interpretar os resultados da experiência. Assim, a análise concentrou-se menos na mensuração quantitativa dos impactos e mais na compreensão das transformações produzidas no cotidiano escolar e na trajetória dos sujeitos envolvidos.

4.1 INCLUSÃO, PERTENCIMENTO E VALORIZAÇÃO DAS SINGULARIDADES

Um dos resultados mais expressivos da experiência foi o fortalecimento do sentimento de pertencimento de estudantes historicamente invisibilizados no ambiente escolar. Ao longo do projeto, estudantes atendidos pela Sala de Recursos Multifuncionais passaram a ocupar espaços de autoria, criação e protagonismo em ações de Educação Ambiental, rompendo com uma lógica assistencialista frequentemente presente nas práticas inclusivas.

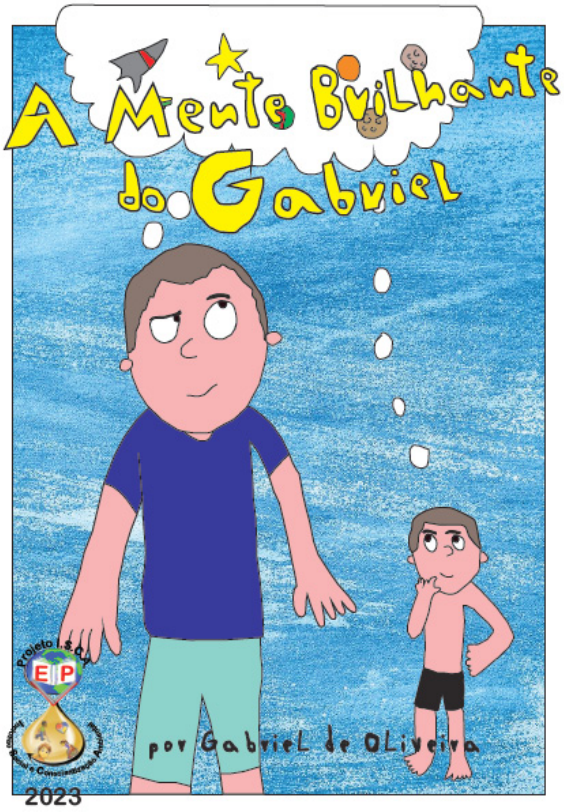
A experiência da história em quadrinhos A Mente Brilhante do Gabriel (Figura 3) tornou-se um marco desse processo. A partir das produções artísticas de um estudante com Transtorno do Espectro Autista, e*squiz*ofrenia e síndrome de Tourette, foi elaborado um livro biográfico ilustrado, posteriormente lançado em uma manhã de autógrafos aberta à comunidade escolar. O estudante deixou de ser reconhecido apenas

por suas dificuldades e passou a ser valorizado como autor de uma obra produzida na escola.

O impacto da experiência foi registrado em vídeo publicado nas redes sociais do projeto, quando Gabriel afirmou: "*Minha mãe não acreditava em mim. Depois que entrei no projeto eu descobri que tenho talento para isso e ela percebeu que tinha.*"

O depoimento revela uma mudança que ultrapassa o ambiente escolar. A fala evidencia reconhecimento familiar, fortalecimento da autoestima e ressignificação da identidade do estudante por meio da produção artística. Além da culminância do livro, a obra passou a integrar atividades pedagógicas da escola, ampliando sua circulação e contribuindo para sensibilizar estudantes, professores e famílias sobre inclusão e capacitismo.

Figura 3 – Livro "A mente brilhante de Gabriel"



Fonte: Registro realizado pelos autores (2023)

Resultados semelhantes foram observados nas práticas das pinturas sobre a Caatinga e no desenvolvimento do Eco Goodies. Em ambas as ações, estudantes da Educação Especial produziram materiais pedagógicos que posteriormente passaram a ser utilizados em atividades da própria Sala de Recursos Multifuncionais e em outras escolas. A participação dos estudantes ocorreu desde a criação artística até a organização dos produtos finais, evidenciando uma inclusão baseada na valorização das potencialidades individuais.

As evidências produzidas nessas práticas indicam que a inclusão deixou de ocorrer apenas pela presença física dos estudantes nas atividades e passou a ser construída por meio da autoria, da participação e da visibilidade de suas produções.

4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM DIÁLOGO COM TERRITÓRIO, IDENTIDADE E JUSTIÇA SOCIAL

Outro resultado observado foi a ampliação da compreensão dos estudantes sobre a relação entre crise climática, território e desigualdades sociais. As práticas desenvolvidas demonstraram que a Educação Ambiental ganhou maior significado quando dialogou com saberes ancestrais, cultura popular e experiências vividas pela comunidade escolar.

A Jornada Indígena Pitaguary possibilitou que estudantes conhecessem práticas tradicionais de manejo da terra, cultivo de espécies nativas e formas indígenas de compreender a relação entre natureza e espiritualidade. A visita foi posteriormente articulada às disciplinas de História e Geografia, ampliando as discussões sobre povos originários, racismo ambiental e preservação dos territórios indígenas.

Como desdobramento da experiência, os próprios estudantes organizaram uma campanha de arrecadação de alimentos durante a Gincana Ambiental, destinando mais de 500 kg de alimentos às lideranças da Aldeia Pitaguary. A ação evidenciou que o contato com o território produziu não apenas aprendizagem conceitual, mas também mobilização solidária e responsabilidade social.

A valorização da identidade cultural também apareceu na prática ODS em Cearencês, em que estudantes da Sala de Recursos Multifuncionais reinterpretaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável utilizando expressões populares do Ceará. Os

desenhos produzidos foram digitalizados e organizados em formato de cordel digital, demonstrando que a linguagem regional pode funcionar como instrumento de letramento ambiental, inclusão e valorização da cultura local.

Da mesma forma, a produção de instrumentos musicais sustentáveis durante a Semana Janaína Dutra aproximou Educação Ambiental, diversidade de gênero e cultura afro-indígena. Os instrumentos foram confeccionados em parceria com integrantes do grupo de batuque Dellu's, coletivo formado por pessoas trans do Ceará, utilizando materiais reutilizados. A atividade ampliou o repertório cultural dos estudantes e fortaleceu discussões sobre diversidade, direitos humanos e sustentabilidade.

Essas práticas evidenciaram que a Educação Ambiental torna-se mais potente quando reconhece os territórios, os saberes populares e as identidades culturais como parte constitutiva do processo educativo.

4.3 PROTAGONISMO ESTUDANTIL E PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA PÚBLICA

Ao longo da experiência, observou-se uma mudança significativa na participação dos estudantes nas ações escolares. Muitas atividades deixaram de ser conduzidas exclusivamente pelos professores e passaram a ser planejadas, organizadas e executadas pelos próprios estudantes.

A Gincana Ambiental constitui uma das principais evidências desse protagonismo. Inspirada nos biomas cearenses, a atividade foi organizada pelos estudantes, que elaboraram regulamentos, desafios, campanhas solidárias, desfile ecológico e culminâncias ambientais. Os professores atuaram como mediadores do processo, enquanto a condução das ações permaneceu sob responsabilidade das equipes estudantis.

O protagonismo também se materializou na produção científica escolar. As práticas desenvolvidas deram origem a pesquisas, protótipos, livros, filtros de realidade aumentada, cordéis digitais, oficinas e materiais pedagógicos apresentados em diferentes eventos científicos.

Os resultados alcançados no Ceará Científico representam uma importante evidência desse processo. Em 2024, o projeto conquistou o 1º lugar na categoria Ciências da Natureza – Ensino Médio, na fase regional do Ceará Científico. Em 2025, novas pesquisas oriundas das ações do projeto conquistaram o 1º lugar na categoria Ciências Humanas – Ensino Médio e o 2º lugar na categoria Linguagens, Códigos e suas Tecnologias – Ensino Médio, também na fase regional.

Esses resultados demonstram que a proposta transdisciplinar possibilitou o desenvolvimento de pesquisas em diferentes áreas do conhecimento, rompendo a ideia de que projetos ambientais pertencem exclusivamente às Ciências da Natureza. A Educação Ambiental tornou-se eixo articulador de investigações envolvendo tecnologia, linguagens, direitos humanos, relações étnico-raciais e inclusão.

Outro indicador importante foi a participação dos estudantes em espaços públicos de divulgação científica. Integrantes do projeto concederam entrevistas para podcasts, telejornais e eventos de educação ambiental, compartilhando suas pesquisas e experiências. Essa circulação ampliou a visibilidade da escola pública como espaço de produção científica e fortaleceu a identidade dos estudantes como pesquisadores.

O depoimento do estudante Kauan sintetiza esse impacto:

"*Participar do I.S.C.A. foi enriquecedor e despertou meu interesse pela escola e pela educação ambiental. Hoje, cursando Ciências Ambientais, vejo o projeto como uma grande influência na minha trajetória e pretendo levar seus aprendizados adiante.*"

A fala evidencia que os efeitos do projeto permaneceram após a conclusão do ensino médio, influenciando escolhas acadêmicas e profissionais dos participantes.

4.4 TRANSFORMAÇÕES NAS PRÁTICAS ESCOLARES E IMPACTOS INSTITUCIONAIS

As experiências também produziram mudanças observáveis na cultura escolar e na relação entre escola e comunidade. A disciplina eletiva Química da Limpeza, articulada ao COM-VIDA, exemplifica esse movimento.

A partir da coleta de óleo de cozinha usado, os estudantes produziram sabão ecológico destinado

à limpeza da escola e à doação para mulheres catadoras de resíduos em situação de vulnerabilidade social (Figura 4). A atividade integrou conhecimentos de Química, Geografia e Educação Ambiental, aproximando teoria e prática em uma ação de impacto comunitário.

Os registros produzidos ao final da eletiva indicaram que a maioria dos estudantes passou a relatar maior compreensão sobre sustentabilidade, descarte adequado de resíduos e responsabilidade ambiental. Também foi recorrente a percepção de que o contato com as mulheres catadoras ampliou sua compreensão sobre desigualdades sociais associadas ao consumismo e à gestão dos resíduos sólidos.

Figura 4 – Produção do sabão caseiro



Fonte: Registro realizado pelos autores (2023)

Outro resultado importante foi a institucionalização de práticas ambientais na escola. A implementação da Agenda 21 Escolar, o fortalecimento da COM-VIDA, a realização anual da Festa das Árvores e as parcerias estabelecidas com instituições públicas, universidades e movimentos sociais contribuíram para transformar ações pontuais em processos permanentes de Educação Ambiental.

A conquista do Selo Escola Antirracista também constitui uma evidência institucional relevante. Diversas práticas desenvolvidas no projeto contribuíram diretamente para os eixos avaliativos do selo, especialmente aquelas relacionadas à valorização da cultura afro-brasileira, dos povos indígenas, da equidade racial e da participação estudantil.

Esses resultados indicam que o projeto produziu impactos que ultrapassaram as salas de aula, influenciando documentos institucionais, eventos escolares, projetos permanentes e a articulação da escola com seu território.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências desenvolvidas pelo Projeto I.S.C.A. evidenciaram que a Educação Ambiental pode assumir um papel muito mais amplo do que tradicionalmente lhe é atribuído no contexto escolar. As ações foram catalogadas e registradas pelos próprios alunos e publicizadas na página do *Instagram* **@projetoi.s.c.a.**. Ao dialogar com inclusão, diversidade, justiça social e protagonismo estudantil, as práticas analisadas demonstraram que a sustentabilidade não pode ser compreendida apenas sob uma perspectiva ecológica, mas também como compromisso ético com os sujeitos historicamente invisibilizados dentro e fora da escola.

Ao longo das ações, tornou-se evidente que práticas pedagógicas interseccionais favorecem a construção de ambientes mais acolhedores, participativos e sensíveis às singularidades dos estudantes. A valorização de diferentes formas de aprendizagem, expressão artística, identidade cultural e experiência social possibilitou que muitos jovens passassem a ocupar espaços de fala, criação e reconhecimento

antes negados ou limitados pela lógica escolar tradicional.

As práticas também reforçaram o potencial da transdisciplinaridade como estratégia de aproximação entre escola e realidade social. A integração entre diferentes áreas do conhecimento permitiu que as discussões ambientais fossem compreendidas de forma mais crítica e contextualizada, ultrapassando abordagens fragmentadas e conteudistas. Nesse processo, os estudantes deixaram de ser apenas receptores de informações e passaram a atuar como sujeitos ativos na construção de soluções, produções científicas, intervenções artísticas e ações comunitárias.

Outro aspecto significativo foi a compreensão de que pequenas ações desenvolvidas no cotidiano escolar podem produzir impactos relevantes na formação humana dos estudantes. Muitas experiências relatadas não demandaram grandes estruturas ou investimentos financeiros, mas sim sensibilidade pedagógica, escuta ativa, articulação coletiva e abertura para reconhecer potencialidades frequentemente invisibilizadas pela escola. Nesse sentido, o projeto demonstrou que práticas inclusivas e ambientalmente comprometidas podem ser construídas mesmo em contextos marcados por limitações estruturais.

As ações desenvolvidas também evidenciaram a importância das parcerias entre escola, comunidade, movimentos sociais e instituições externas. O diálogo com diferentes sujeitos e territórios ampliou as possibilidades formativas dos estudantes e fortaleceu a dimensão social da Educação Ambiental, aproximando o ambiente escolar das problemáticas concretas vividas pela comunidade.

Entretanto, as experiências também revelaram desafios persistentes. A dificuldade de institucionalização de práticas transdisciplinares, a insuficiência de recursos materiais, a sobrecarga docente e a permanência de concepções pedagógicas excludentes ainda representam obstáculos importantes para a consolidação de propostas educativas mais inclusivas e decoloniais. Além disso, muitas ações continuam dependendo do esforço individual de educadores comprometidos, o que evidencia a necessidade de políticas públicas que fortaleçam iniciativas dessa natureza no contexto da escola pública.

Mesmo diante dessas limitações, as práticas desenvolvidas pelo Projeto I.S.C.A. apontam possibilidades concretas para uma educação mais humana, crítica e socialmente comprometida. Ao integrar Educação Ambiental, Educação Especial, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação em Direitos Humanos, Gênero e Sexualidade, o projeto demonstrou que a escola pode tornar-se espaço de pertencimento, transformação social e produção coletiva de esperança.

Como desdobramento da experiência, destaca-se a institucionalização das ações do Projeto I.S.C.A. no Projeto Político-Pedagógico (PPP) da EEMTI Professor Edmilson Pinheiro, passando a integrar as estratégias permanentes da escola voltadas à Educação Ambiental e à pontuação dos selos educacionais promovidos pela Secretaria da Educação do Ceará. Esse movimento amplia as possibilidades de continuidade das práticas, independentemente de turmas ou projetos específicos, fortalecendo uma cultura institucional de sustentabilidade e inclusão. Como perspectiva para trabalhos futuros, recomenda-se investigar os impactos da institucionalização dessas ações na formação docente e na cultura escolar ao longo dos anos, bem como analisar a replicabilidade do modelo de intersecções entre EA, EE, ERER e EDHGS em outras escolas da rede pública, considerando diferentes contextos territoriais e sociais. Essas investigações podem contribuir para consolidar práticas interseccionais como política pedagógica permanente e não apenas como iniciativas pontuais.

Mais do que oferecer respostas prontas, as experiências aqui relatadas convidam à reflexão sobre os caminhos possíveis para uma educação comprometida com a vida, com a diversidade e com a construção de futuros mais sustentáveis e inclusivos. Em tempos marcados por crises ambientais, desigualdades sociais e discursos de intolerância, pensar práticas pedagógicas sensíveis às diferenças talvez seja também uma forma de reafirmar a própria função social da escola pública.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Inês Lacerda. **Educação em espaços não formais e alfabetização científica**. Campinas: Papirus, 2006.

BARROS, Aidil Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

CRENSHAW, Kimberlé. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 171-188, 2002.

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

GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental crítica**. *In:* LAYRARGUES, Philippe Pomier (org.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LIKERT, Rensis. **A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology**, New York, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MASSON, Terezinha Jocelen *et al.* **Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL)**. *In:* **CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, 40., 2012, Belém. Anais [...]. Belém: ABENGE, 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Currículo, cultura e sociedade**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PASQUALI, Luiz. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

RODRIGUEZ, Margarita Victoria Gomez. **Cinema e educação: uma relação possível**. *In:* VIEIRA, Rosângela; ROSSO, Ademir José (org.). **Educação ambiental e cinema**. Curitiba: CRV, 2011. p. 133-145.

THIOLLENT, **Michel. Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2022.

WALSH, Catherine. **Interculturalidade crítica e pedagogia decolonial: insurgir, reexistir e reviver**. *In:* CANDAU, Vera Maria (org.). **Educação intercultural na América Latina: entre concepções, tensões e propostas**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2009. p. 12-43.

07

EEFM ANTÔNIO DIAS MACEDO: INTERAÇÃO ATIVA DO DESENVOLVIMENTO DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DENTRO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Tarcilio Lopes de Lima [1]
Lisandra Mayara Paulino dos Santos [2]

EEFM Antônio Dias Macedo: Active Engagement in the Development of Sustainable Practices Within the Educational Institution

Resumo:

A Educação Ambiental no contexto escolar apresenta-se como um campo de pesquisa essencial para a formação cidadã frente as crises socioambientais contemporâneas. Este estudo tem como objetivo geral analisar o impacto da integração de práticas sustentáveis no cotidiano da Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Antônio Dias Macedo, articulando as categorias de protagonismo juvenil e educação sustentável por meio de metodologias ativas. O trabalho fundamenta-se nos referenciais teóricos da sustentabilidade e cidadania socioambiental, ancorando-se sobretudo na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e nas contribuições de Jacobi (2005). Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa-ação e relato de experiência. Como método e técnicas de coleta e análise de dados, utilizou-se a observação participante e a avaliação qualitativa das intervenções discentes originadas na unificação dos eventos ADM Ambiental 2025 e Ciências da Natureza 2025, que envolveram desde pesquisas teóricas até a manutenção de espaços vivos (manejo de plantas, galinhas e peixes) e a produção de mídias digitais, sob a forma de podcasts e telejornais educativos. Os resultados evidenciam a redução concreta na geração de resíduos e a ressignificação dos espaços verdes como ambientes dinâmicos de aprendizagem. Conclui-se que a união orgânica entre conhecimento científico e vivência prática desperta o protagonismo estudantil, incentivando mudanças reais no comportamento ecológico coletivo.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Sustentabilidade. Protagonismo Juvenil.

Abstract:

Environmental Education in the school context emerges as an essential field of research for citizenship education in the face of contemporary socio-environmental crises. This study aims to analyze the impact of integrating sustainable practices into the daily routine of the Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Antônio Dias Macedo, articulating the categories of youth agency and sustainable education through active methodologies. The study is grounded in the theoretical frameworks of sustainability and socio-environmental citizenship, anchored mainly in the National Environmental Education Policy (PNEA) and the contributions of Jacobi (2005). This is a qualitative research study, characterized as action research and an experience report. Participant observation and qualitative evaluation of student interventions were used for data collection and analysis, stemming from the unification of the events "ADM Ambiental 2025" end "Ciências da Natureza 2025 These interventions ranged from theoretical research to the maintenance of living spaces (management of plants, chickens, and fish) and the production of digital media, in the form of educational podcasts and newscasts. The results highlight a concrete reduction in waste generation and the reframing of green spaces as dynamic learning environments. It is concluded that the organic connection between scientific knowledge and practical experience fosters student agency, encouraging real changes in collective ecological behavior.

Keywords: *Environmental Education. Sustainability. Youth Agency.*

1. Mestrado em Ensino de Química pela Universidade Federal do ABC. Professor de Química da Secretária de Educação do Ceará (SEDUC- CE). tarcilio.lima@prof.ce.gov.br.
2. Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal do Ceará. Professor de Química da Secretária de Educação do Ceará (SEDUC- CE). lisandra.myara@seduc.ce.gov.br.

1 INTRODUÇÃO

A urgência na mitigação das crises socioambientais contemporâneas exige que as instituições de ensino assumam um papel proativo na formação de cidadãos ecologicamente responsáveis, visto que a educação ambiental constitui um eixo fundamental para a cidadania e sustentabilidade (Jacobi, 2005). Historicamente, contudo, a Educação Ambiental tem sido tratada em muitos currículos de forma fragmentada e distante da realidade material dos estudantes. É desta problemática da realidade que mobiliza e justifica esta investigação: o desafio de superar o mero discurso teórico e transformar o espaço escolar num ambiente de vivência prática e engajamento sustentável contínuo, em consonância com as diretrizes do Plano Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 2017).

Neste sentido, a presente pesquisa pauta-se na experiência da Escola de Ensino Fundamental e Médio Antônio Dias Macedo. A justificativa para a realização deste estudo reside na necessidade de compreender como intervenções práticas — tais como o cuidado com praças verdes, manutenção de tanque com peixes, áreas arborizadas e gestão de resíduos — podem transcender a dimensão puramente estética do ambiente escolar e atuar como ferramentas pedagógicas ativas e interdisciplinares

Em termos de originalidade, enquanto diversos trabalhos na literatura atual discutem a sustentabilidade sob uma ótica estritamente teórica ou restrita às disciplinas de Ciências da Natureza, este artigo evidencia a mobilização interdisciplinar e o uso de mídias digitais (como *podcasts* e telejornais) produzidas pelos próprios alunos como estratégia de consciencialização escolar.

Parte-se, portanto, do pressuposto de que a união orgânica entre o conhecimento científico de sala de aula e as vivências práticas nos espaços físicos da escola atua como um catalisador para o desenvolvimento do protagonismo juvenil, gerando uma apropriação real e significativa dos conceitos de sustentabilidade.

Para dar conta do quê, do como e do porquê desta pesquisa, este artigo tem como objetivo geral analisar o impacto da integração de práticas sustentáveis no quotidiano da EEFM Antônio Dias Macedo, articulando as categorias de protagonismo juvenil e educação sustentável por meio de metodologias ativas.

De modo a alcançar esta intencionalidade principal, delinearam-se os seguintes objetivos específicos: a) descrever o processo metodológico de unificação dos eventos escolares ADM Ambiental 2025 e Ciências da Natureza 2025; b) avaliar o nível de engajamento e protagonismo dos estudantes na manutenção dos espaços vivos da instituição e na produção de campanhas de consciencialização; c) refletir sobre os resultados práticos destas ações no comportamento ecológico coletivo da comunidade escolar.

Para operacionalizar a superação do ensino fragmentado e articular a teoria acadêmica às vivências dos estudantes, a dinâmica pedagógica desenvolvida na EEFM Antônio Dias Macedo (Fortaleza, Ceará) foi sistematizada na Figura 1, imagem utilizada para divulgação do evento nas redes socais da escola e para os alunos

Figura 1 – O Ciclo do Protagonismo Juvenil para a Sustentabilidade Escolar.



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compreender a complexidade da integração de práticas sustentáveis no ambiente escolar, é imprescindível correlacionar a pesquisa empírica com o universo teórico já consolidado sobre o tema. Afinal, a construção do conhecimento científico exige alinhar "[...] a pesquisa com o universo teórico, optando-se por um modelo teórico que serve de embasamento à interpretação do significado dos dados e fatos colhidos ou levantados" (Lakatos; Marconi, 2003, p. 225). Deste modo, esta seção articula as categorias centrais desta investigação: a Educação Ambiental, os Saberes Docentes, a Educomunicação e o Protagonismo Juvenil.

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO ESCOLAR

A transição de um modelo educacional puramente transmissivo para um modelo ativo é um dos grandes desafios contemporâneos, especialmente no que tange à sustentabilidade. A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelece que o ensino sobre o meio ambiente não deve ser tratado como uma disciplina isolada, mas sim como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis de ensino (Brasil, 2017).

Neste cenário, a figura do professor e os saberes docentes mobilizados assumem um papel central. A consolidação do conceito de Escola Sustentável exige ultrapassar o ensino teórico tradicional, transformando o espaço escolar em um ambiente educador dinâmico. O manejo prático de "espaços vivos" — como praças verdes, hortas e a criação de animais (peixes e galinhas) — atua como um laboratório vivo de cidadania socioambiental. Essa vivência direta permite que os estudantes desenvolvam a empatia e compreendam os ciclos biológicos na prática. Conforme aponta Jacobi (2005), a educação ambiental escolar demanda metodologias que estimulam a reflexão crítica, promovendo o efetivo rompimento da passividade do aluno frente às questões do seu entorno.

Quando as escolas proporcionam a unificação de eventos científicos — a exemplo do que ocorreu com o "ADM Ambiental" e o "Ciências da Natureza" —, o currículo e as questões educacionais passam a relacionar-se intimamente com as urgências globais de mitigação climática e preservação de recursos, aproximando a teoria da realidade material do estudante (Moreira; Silva, 2002).

2.2 SABERES DOCENTES, EDUCOMUNICAÇÃO E PROTAGONISMO JUVENIL NA PRÁTICA

A mobilização de metodologias ativas tem como um de seus principais objetivos o despertar do protagonismo juvenil. Colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, seja no cultivo de plantas, no cuidado com os animais ou na gestão de intervenções locais, fomenta uma responsabilidade coletiva que não se alcança apenas com aulas expositivas.

A literatura acadêmica contemporânea evidencia que o protagonismo estudantil é o principal elo entre a teoria sustentável e a mudança real de comportamento. O contato direto com a terra, a água e a gestão de resíduos da própria instituição transformam o conhecimento abstrato em pertencimento, garantindo que as atitudes sustentáveis se perpetuem para além da sala de aula e atinjam a comunidade do entorno.

Esse processo de apropriação do espaço e do conhecimento torna a vivência escolar um pilar insubstituível na formação humana. Contudo, a ação prática do estudante ganha uma dimensão comunicativa e social ainda mais ampla quando integrada ao conceito de Educomunicação.

Segundo Soares (2011), a Educomunicação fundamenta-se na inter-relação entre comunicação e educação para a construção de ecossistemas comunicativos abertos, participativos e democráticos no ambiente escolar. Sob essa perspectiva, a produção midiática estudantil — como a gravação de podcasts informativos e a criação de telejornais escolares — ultrapassa a condição de um mero "trabalho de escola gravado". Trata-se de uma estratégia intencional de literacia digital, mediante a qual o estudante deixa a posição de consumidor passivo de mídias para se tornar produtor ativo de cultura e conhecimento.

É precisamente na Educomunicação que se estabelece o elo operacional com a perspectiva de "romper com a passividade do aluno". A tecnologia e as mídias digitais deixam de ser meros recursos técnicos e passam a atuar como ferramentas pedagógicas emancipatórias que viabilizam esse rompimento. Ao criar conteúdos midiáticos sobre as ações sustentáveis da escola, os estudantes exercem sua voz, multiplicam o aprendizado

para além da sala de aula e fortalecem o engajamento comunitário.

A experiência da EEFM Antônio Dias Macedo corrobora exatamente esse embasamento: o protagonismo juvenil floresce quando a escola oferece os subsídios teóricos atrelados a um campo de ação prática, tecnológica e comunicacional.

3 METODOLOGIA

O percurso metodológico deste estudo caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e de natureza aplicada. Qualitativa, pois a investigação aprofunda-se nos significados, crenças e transformações de valores éticos e ambientais, não se restringindo à quantificação de dados. Aplicada, pois possui finalidades pragmáticas de impacto social imediato: intervir no ambiente escolar e gerar produtos midiáticos de conscientização. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa de tipo descritiva e exploratória, visando registrar e compreender as dinâmicas do engajamento juvenil em um campo ainda em expansão na prática letiva (Gil, 2008).

3.1 CENÁRIO, UNIVERSO E AMOSTRAGEM

O cenário físico da pesquisa foi a Escola de Ensino Fundamental e Médio Antônio Dias Macedo, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, utilizando especificamente os espaços vivos da instituição: praças verdes, tanque com peixes, área de criação de animais e zonas arborizadas. O cenário virtual abrangeu o perfil oficial da escola na rede social *Instagram*, utilizado para a veiculação das mídias. O universo da pesquisa englobou toda a comunidade escolar. A amostragem (recorte de sujeitos diretamente analisados) foi composta por 235 estudantes matriculados nas turmas de 9° ano do ensino fundamental e do 1° ao 3° ano do ensino médio, além dos professores-orientadores.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A lógica estruturante da investigação pautou-se na Pesquisa-Ação, articulada ao formato de Relato de Experiência. A pesquisa-ação é concebida como um tipo de pesquisa empírica realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo (Thiollent, 2011). Este método pautou o estudo por garantir a coerência com o objetivo geral: os professores (pesquisadores) e os alunos (sujeitos) atuaram juntos para transformar a realidade ambiental da escola.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA E DE ANÁLISE DE DADOS

Como principal técnica de coleta, adotou-se a Observação Participante, que permite ao pesquisador interagir de forma direta com o fenômeno estudado, captando nuances do comportamento coletivo a isso, utilizou-se o registro documental e audiovisual (fotografias dos espaços revitalizados e análise dos podcasts). A técnica de análise adotada foi a Análise Descritiva-Exploratória, que direcionou a discussão dos resultados focando na observação do comportamento (protagonismo juvenil) e na eficácia das mídias criadas e das ações práticas desempenhadas (GIL, 2008).

3.4 PROCEDIMENTOS E ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO

A reconstrução do passo a passo investigativo deu-se em três etapas inter-relacionadas, originadas da unificação estratégica de dois eventos institucionais.

3.4.1 Etapa 1: Planejamento e Fundamentação Teórica.

Inicialmente, os estudantes foram divididos em grupos de trabalho. Sob a orientação dos professores de diversas áreas, realizaram pesquisas teóricas sobre subtemas da sustentabilidade. Esta etapa culminou na elaboração de materiais expositivos (cartazes, painéis didáticos e maquetes) para fundamentar as ações práticas.

Figura 2 – Atividade prática realizada pelos alunos



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A Figura 2, registra o momento de socialização e apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, evidenciando a dimensão prática e expositiva do projeto.

3.4.2 Etapa 2: Intervenção Prática (Mão na Massa)

Os discentes foram direcionados aos espaços vivos da escola. Realizaram, de modo cooperativo, a manutenção das praças verdes, o cuidado técnico com o tanque de peixes e a criação de animais, além de promoverem a revitalização de áreas arborizadas e o fortalecimento de campanhas locais de coleta seletiva.

Figura 3: Áreas revitalizadas pelos estudantes



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A Figura 3, ilustra a revitalização e a manutenção dos espaços vivos da instituição, evidenciando o impacto prático do projeto na infraestrutura e no cotidiano escolar.

3.4.3 Etapa 3: Produção Midiática, Engenharia Tecnológica e Socialização

Para ampliar o impacto para além dos muros da escola e atestar o protagonismo juvenil por meio da educomunicação, a criação dos produtos digitais seguiu um fluxo de produção dividido em três momentos técnicos:

Pré-produção: Com base na pesquisa teórica prévia, os alunos utilizaram IA's para a elaboração dos roteiros técnicos detalhados para os podcasts e telejornais escolares, definindo pautas, estruturas de blocos, vinhetas, divisão de falas e perguntas para entrevistas com a comunidade escolar.

Produção e Ferramentas Tecnológicas: A captação de áudio e vídeo foi realizada pelos próprios estudantes utilizando *smartphones*. A criação da identidade visual e dos cards promocionais foi desenvolvida na plataforma Canva, enquanto a gravação, edição e montagem audiovisual utilizaram *softwares* e aplicativos acessíveis como CapCut e Audacity.

Pós-produção, Distribuição e Extensão Digital: Após a revisão e validação pedagógica dos professores-orientadores, os episódios completos e os recortes em vídeo (reels) foram publicados no perfil oficial da escola no *Instagram*. Essa distribuição converteu a rede social em um canal de extensão educativa, no qual o engajamento do público (medido por meio de visualizações, curtidas, comentários e compartilhamentos) evidenciou a eficácia da literacia digital e a difusão da consciência socioambiental para a comunidade externa.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos dados colhidos durante a execução do projeto revela que a integração das práticas sustentáveis no cotidiano escolar transcende a barreira do conteúdo meramente programático, consolidando-se como uma estratégia eficaz de educação ambiental crítica. Os resultados obtidos confirmam o pressuposto inicial desta investigação: a vivência direta nos "espaços vivos" da instituição atua como o principal catalisador para a mudança de comportamento e para o despertar do protagonismo estudantil.

4.1 A INTEGRAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA: DA PESQUISA À AÇÃO

A unificação dos eventos "ADM Ambiental 2025" e "Ciências da Natureza 2025" permitiu que os estudantes percorressem um caminho científico completo. Inicialmente, a fase de pesquisa bibliográfica resultou na produção de painéis e maquetes que demonstraram a compreensão teórica dos ciclos da natureza. Contudo, foi na transição para a prática que a aprendizagem se tornou significativa.

Ao assumirem a manutenção do tanque de peixes e das praças verdes, os discentes passaram a aplicar conceitos de biologia e química de forma orgânica. Como pode ser observado: O envolvimento direto com os elementos naturais da escola gerou um sentimento de pertencimento.

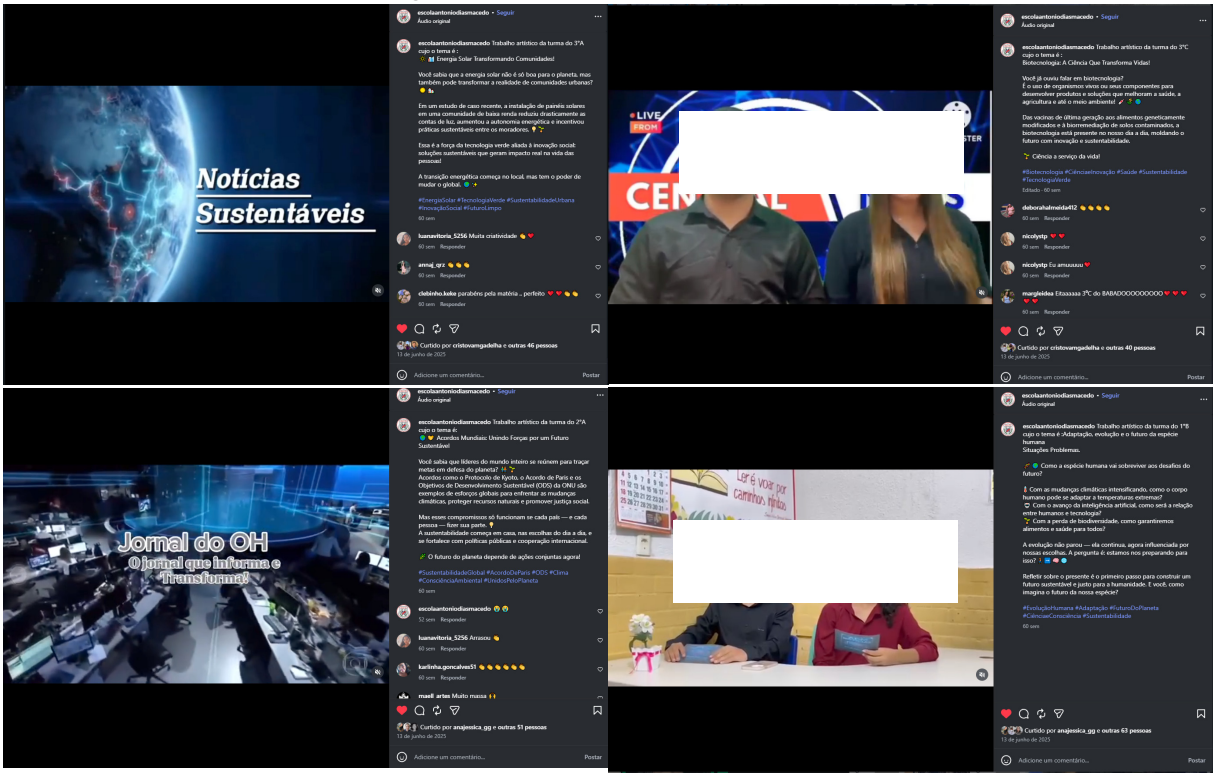
4.2 O PROTAGONISMO JUVENIL POR MEIO DAS MÍDIAS DIGITAIS

Um dos resultados mais significativos e inovadores desta experiência foi o desenvolvimento de habilidades de comunicação por meio das mídias digitais. A criação de podcasts e telejornais educativos não apenas auxiliou na fixação do conteúdo científico, mas deu voz ativa aos jovens, revelando-se um vetor de inclusão.

A mediação tecnológica permitiu que estudantes habitualmente mais tímidos ou retraídos nas aulas expositivas encontrassem, na roteirização, locução e edição de áudio/vídeo, um espaço seguro para expressarem suas ideias e desenvolverem sua autoestima.

Para além da memorização conceitual, a análise do discurso dos alunos evidencia a apropriação crítica dos conteúdos. No primeiro episódio do podcast, por exemplo, os discentes do 2º ano debateram espontaneamente a relação entre o descarte inadequado de embalagens plásticas no pátio e a qualidade da água do tanque de peixes, demonstrando compreender como o comportamento individual afeta diretamente a sobrevivência dos organismos no ecossistema escolar.

Figura 4 – Resultado dos jornais e podcasts



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Essa etapa foi fundamental para a divulgação científica, visto que as produções foram veiculadas no *Instagram* oficial da escola, atingindo a comunidade externa e fortalecendo o elo entre a instituição e as famílias.

4.3 DESAFIOS ENFRENTADOS E MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO

No transcorrer da investigação, surgiram desafios importantes, como a necessidade de organização de escalas para o cuidado com os animais (galinhas e peixes) e plantas durante os finais de semana e feriados. Além disso, a gestão do tempo para conciliar a produção midiática com as demais obrigações escolares exigiu uma mediação docente constante. Sob a perspectiva da Escola Sustentável, contudo, o contato direto com os seres vivos propiciou o desenvolvimento da empatia e a compreensão dos ciclos biológicos, impulsionando o que Jacobi (2005) conceitua como o rompimento da passividade do sujeito.

Apesar das dificuldades logísticas, os resultados finais apontam para uma redução concreta na geração de resíduos dentro da escola e uma preservação maior das áreas arborizadas. Como se trata de uma pesquisa-ação, a materialidade dessa transformação evidencia-se na voz dos próprios sujeitos envolvidos. Essa mudança atitudinal é ilustrada no relato de um dos estudantes participantes:

> No começo era difícil vir no fim de semana cuidar dos animais e das plantas, mas depois a gente percebeu a importância disso. Quando vimos o resultado, passamos a não aceitar que outros alunos jogassem lixo no chão ou estragassem as plantas, e passamos a avisar o pessoal. (Freitas, 2025)

A fala do participante confirma que os alunos da EEFM Antônio Dias Macedo não apenas cuidavam dos espaços, mas também passaram a fiscalizar e educar seus pares. Assim, ratifica-se a tese de Jacobi (2021) de que o êxito da educação ambiental reside na capacidade dos sujeitos de se tornarem corresponsáveis pelo seu meio, legitimando a eficácia da pesquisa-ação aplicada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência metodológica estruturada na EEFM Antônio Dias Macedo aponta reflexões significativas sobre o fazer pedagógico no campo da Educação Ambiental. A principal contribuição deste estudo reside na demonstração empírica de que a transição de um

modelo de ensino transmissivo para uma aprendizagem ancorada na vivência prática — por meio da manutenção de espaços vivos e da produção de mídias digitais — atua como um forte indutor do protagonismo juvenil. A experiência sugere que a escola, ao ressignificar seus pátios, hortas e tanques como laboratórios contínuos de pesquisa e ação, permite aos estudantes materializar os conceitos de sustentabilidade, antes restritos aos livros didáticos.

Longe de esgotar a temática ou de propor um fechamento definitivo para o problema da educação socioambiental, este relato ilumina a complexidade e o caráter contínuo do engajamento escolar. Os desafios operacionais revelados no transcorrer do projeto, como a necessidade de cuidados ininterruptos com os seres vivos (plantas e animais) aos finais de semana, indicam que a sustentabilidade exige um compromisso que ultrapassa os horários letivos, demandando uma forte articulação comunitária.

Neste sentido, a presente experiência traz indicativos valiosos para o direcionamento de estudos futuros. Recomenda-se que novas investigações explorem o impacto a longo prazo destas metodologias no núcleo familiar dos estudantes, buscando compreender se a mudança de comportamento ecológico observada no ambiente escolar se transfere para a rotina doméstica.

Além disso, aponta-se para a necessidade de pesquisas futuras que analisem a escalabilidade deste modelo em diferentes contextos da rede pública de ensino, bem como estudos que aprofundem o papel das redes sociais (como o *Instagram*) na formação de uma "cidadania ambiental digital". Tais reflexões são essenciais para que a Educação Ambiental continue a se reinventar, não como um ponto de chegada, mas como um percurso permanente de transformação e responsabilidade coletiva.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BRASIL. **Livro: Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental nas escolas**. Brasília: MEC, MMA, UNESCO. 2017. Disponível em: <untitled (mec.gov.br)>. Acesso em: 3 mar. de 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 1986.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. da. Currículo, cultura e sociedade. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação**: o que é, como se faz. São Paulo: Paulinas, 2011.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

08

PRODUTOS DIDÁTICOS MULTISSENSORIAIS E INCLUSÃO NO ENSINO STEM: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Gabriela Pereira Souza [1]
Camila Bandeira Cunha [2]
Sandro César Silveira Jucá [3]

MULTISENSORY DIDACTIC PRODUCTS AND INCLUSION IN STEM EDUCATION*: a bibliographic review*

Resumo:

O ensino em áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) frequentemente apresenta barreiras de acessibilidade para estudantes com deficiência ou neurodiversidade, em decorrência da predominância de abordagens visuais e unissensoriais. O presente artigo tem como objetivo investigar a utilização de produtos didáticos multissensoriais como estratégias para promover práticas pedagógicas inclusivas, articulando as categorias de ensino técnico-científico e acessibilidade. A fundamentação teórica sustenta-se no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), na teoria sócio-construtivista e em diretrizes normativas como a Política Nacional de Educação Especial (2008) e a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). A metodologia consistiu na busca em bases de dados científicas (Scielo, *Google* Scholar e ResearchGate), delimitada aos últimos 5 anos, que resultou em um total bruto de 16 trabalhos, dos quais 4 foram selecionados após triagem para análise crítica das obras teórico-empíricas sobre materiais multissensoriais (táteis, auditivos e visuais) e sua aplicação didática sob a ótica da equidade. Os resultados revelam que os recursos táteis são predominantes, seguidos por integrações multissensoriais e tecnologias assistivas, como síntese de voz, impressoras Braille e audiodescrição acoplada a objetos táteis. Discute-se, adicionalmente, a relevância do professor como mediador social e a imprescindibilidade de suporte institucional para a viabilização dessas práticas. Conclui-se que o uso de produtos multissensoriais, quando embasados no DUA e no referencial sócio-construtivista, possui potencial significativo para ampliar a inclusão em STEM. Contudo, a efetividade de tais estratégias depende fundamentalmente de uma formação docente adequada e do fortalecimento contínuo de políticas educacionais inclusivas.

Palavras-chave: Aprendizagem Multissensorial. Inclusão. Educação STEM. Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Abstract:

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education often presents accessibility barriers for students with disabilities and neurodiverse learners due to the predominance of visual and single-sensory instructional approaches. This study investigates the use of multisensory educational products as strategies for promoting inclusive pedagogical practices, integrating the domains of technical-scientific education and accessibility. The theoretical framework is grounded in Universal Design for Learning (UDL), socioconstructivist theory, and normative guidelines, including the Brazilian National Policy on Special Education (2008) and the United Nations 2030 Agenda. The methodology involved a literature search conducted in the SciELO, Google Scholar, and ResearchGate databases, covering publications from the last five years. The search yielded 16 studies, of which four were selected after screening for critical analysis. The selected theoretical and empirical studies examined multisensory materials—such as tactile, auditory, and visual resources—

1. Doutoranda em Ensino Renoen pelo Instituto Federal do Ceará. Coordenadora Escolar na EEEP Maria Ângela da Silveira Borges. Email: profgaby14@prof.ce.gov.br. https://orcid.org/0000-0003-1999-1257
2. Mestranda em Educação, Coordenadora Escolar na EEEP Maria Ângela da Silveira Borges. E-mail: camila.cunha@prof.ce.gov.br. Orcid: https://orcid.org/0009-0006-5920-6697
3. Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará, professor titular do Instituto Federal de Educação, sandrojuca@ifce.edu.br. https://orcid.org/0000-0002-8085-7543

and their educational applications from an equity-oriented perspective. The findings indicate that tactile resources are the most prevalent, followed by multisensory integrations and assistive technologies, including speech synthesis systems, Braille printers, and audio description integrated with tactile objects. The study also highlights the central role of teachers as social mediators and emphasizes the necessity of institutional support for the successful implementation of these practices. It is concluded that multisensory educational products, when informed by UDL principles and socioconstructivist foundations, hold significant potential to enhance inclusion in STEM education. However, the effectiveness of such strategies depends fundamentally on adequate teacher preparation and the continuous strengthening of inclusive educational policies.

Keywords: *Multisensory Learning; Inclusion; STEM Education; Universal Design for Learning (UDL).*

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem se consolidado como um pilar fundamental para o desenvolvimento social e educacional, buscando garantir que todos os indivíduos, independentemente de suas condições, tenham acesso a um ensino de qualidade. No contexto das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), essa premissa torna-se ainda mais relevante, dada a crescente demanda por profissionais qualificados e a necessidade de diversidade de pensamento para a inovação.

No entanto, o ensino em STEM frequentemente apresenta desafios significativos para estudantes com deficiência ou neurodiversidade, em grande parte devido à predominância de abordagens pedagógicas que privilegiam os sentidos da visão e audição, negligenciando outras vias de percepção e aprendizado.

Diante desse cenário, a utilização de produtos didáticos multissensoriais emerge como uma estratégia promissora para superar as barreiras de acesso e promover a inclusão efetiva no ensino STEM. Esses materiais, ao integrar diferentes estímulos sensoriais (táteis, auditivos, visuais, olfativos e gustativos), possibilitam uma experiência de aprendizagem mais rica e adaptada às diversas necessidades dos estudantes.

A fundamentação para a adoção de tais práticas encontra-se em referenciais teóricos e políticos robustos, como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que preconiza a criação de ambientes de aprendizagem flexíveis e acessíveis a todos, e a teoria sócio-construtivista, que enfatiza a construção do conhecimento por meio da interação social e com o ambiente.

Além disso, políticas públicas como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) reforçam a importância de se promover a equidade e a acessibilidade educacional.

Este artigo, resultado de uma revisão bibliográfica, teve como objetivo investigar a aplicação e os impactos de produtos didáticos multissensoriais no ensino STEM, com foco na promoção da inclusão de estudantes com deficiência ou neurodiversidade. Assim, foram exploradas as metodologias empregadas na produção e utilização desses materiais, bem como os resultados obtidos em estudos anteriores, a fim de evidenciar o potencial transformador dessas abordagens pedagógicas.

De acordo com Vygotsky (2007), o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam. Desta forma, a discussão abordou a relevância do papel do professor como mediador e a necessidade de suporte institucional para a efetivação dessas práticas, culminando em considerações finais sobre o caminho a ser percorrido para um ensino STEM verdadeiramente inclusivo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A inclusão no ensino STEM, especialmente para estudantes com deficiência e neurodiversidade, é um campo que exige abordagens pedagógicas inovadoras e bem fundamentadas. A base teórica para a utilização de produtos didáticos multissensoriais reside em princípios que reconhecem a diversidade de estilos de aprendizagem e a necessidade de múltiplos meios de representação, engajamento, ação e expressão.

2.1 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM

Baseado nos conceitos de Cast (2014), o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é um arcabouço que orienta o planejamento de currículos e ambientes de aprendizagem flexíveis, capazes de atender à vasta gama de diferenças individuais dos estudantes.

O DUA propõe três princípios fundamentais: Múltiplos Meios de Representação, que implica fornecer diversas formas de adquirir informações e conhecimento. Isso inclui o uso de materiais visuais, auditivos, táteis e outros, garantindo que o conteúdo seja acessível a todos; Múltiplos Meios de Ação e Expressão, dos quais, oferecem diferentes maneiras para os estudantes demonstrarem o que sabem. Isso pode envolver desde a escrita e a fala até a manipulação de objetos e a criação de projetos, e por fim, os Múltiplos Meios de Engajamento, que proporcionam variadas formas de motivar e sustentar o interesse dos estudantes. A utilização de materiais multissensoriais, por exemplo, pode aumentar o engajamento ao tornar a aprendizagem mais concreta e relevante.

Conforme Meyer *et al* (2014), o DUA busca minimizar barreiras e maximizar oportunidades de aprendizagem por meio de objetivos, métodos, materiais e avaliações flexíveis. No contexto do ensino STEM, o DUA é crucial para a concepção de produtos didáticos que não se limitem a um único canal sensorial, mas que explorem a multissensorialidade para facilitar a compreensão de conceitos complexos.

A aplicação do DUA no ensino de ciências, por exemplo, tem sido investigada como uma forma de superar limitações e ampliar as possibilidades de inclusão (Cast, 2014). Ao propor múltiplos meios de representação, expressão e engajamento, essa abordagem favorece a compreensão de conceitos científicos por estudantes com diferentes necessidades, estilos e ritmos de aprendizagem.

2.2 TEORIA SÓCIO-CONSTRUTIVISTA

A teoria sócio-construtivista, com raízes nos trabalhos de Vygotsky e Piaget, postula que o conhecimento é construído ativamente pelo indivíduo por meio da interação com o ambiente físico e social. Sob essa ótica, compreende-se que,

> Os fatores sociais podem influenciar o pensamento e construir o psiquismo e a resposta que apresenta nasce de uma perspectiva semiológica, na qual o signo, como um produto social, tem uma função geradora e organizadora dos processos psicológicos. (Castro; Santos; Silva Cruz, 2013 *apud* Rosa; Goi, 2024).

Dessa forma, a aprendizagem deixa de ser um processo passivo de recepção de informações para se tornar uma construção dinâmica, que exige a mediação de ferramentas culturais e a colaboração contínua com o meio social.

Os produtos didáticos multissensoriais se alinham perfeitamente com a teoria sócio-construtivista, pois incentivam a exploração ativa, a experimentação e a interação. Ao manipular objetos táteis, ouvir descrições ou observar representações visuais, os estudantes constroem significados de forma mais concreta e participativa. A interação com esses materiais, muitas vezes em contextos colaborativos, promove a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento, elementos essenciais para o desenvolvimento cognitivo e social.

2.3 MARCOS LEGAIS E NORMATIVOS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

O arcabouço legal e político brasileiro e internacional tem impulsionado a agenda da educação inclusiva. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) representa um marco importante no Brasil, ao estabelecer diretrizes claras para a garantia do acesso, da participação e da aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, assim como altas habilidades/superdotação, prioritariamente nas escolas regulares de ensino.

Essa política preconiza a eliminação de barreiras pedagógicas, arquitetônicas e atitudinais, além da promoção de recursos e serviços especializados que favoreçam a efetiva inclusão desses estudantes. Tal perspectiva dialoga diretamente com o cenário internacional, no qual a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU também reforça o compromisso com a educação inclusiva.

Em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, a Agenda 2030 visa garantir uma educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Ambos os documentos reforçam a necessidade de adaptações e estratégias pedagógicas que contemplem a

diversidade dos estudantes, o que inclui a utilização de produtos didáticos multissensoriais como ferramenta para alcançar esses objetivos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, cujo objetivo foi investigar a utilização de produtos didáticos multissensoriais como estratégias para promover práticas pedagógicas inclusivas no ensino STEM. Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica é entendida como aquela "elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos [...] com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa" (Prodanov; Freitas, 2013, p. 54).

A questão central desta pesquisa versa sobre como os produtos didáticos multissensoriais contribuem para a inclusão de estudantes com deficiência ou neurodiversidade no ensino STEM.

Sob este viés, foram realizadas buscas em bases de dados científicas: Scielo, *Google* Scholar e ResearchGate, utilizando uma combinação de descritores em português e inglês: "produtos didáticos multissensoriais", "inclusão STEM", "Desenho Universal para a Aprendizagem", "educação especial" e "neurodiversidade". A busca foi delimitada para publicações dos últimos 5 anos, a fim de garantir a atualidade do material analisado. A busca inicial resultou em um total bruto de 16 trabalhos identificados nas bases de dados consultadas.

Para critérios de Inclusão e Exclusão, foram incluídos estudos que abordassem a concepção, aplicação ou avaliação de produtos didáticos multissensoriais no contexto do ensino STEM e que discutissem a inclusão de estudantes com deficiência ou neurodiversidade. Portanto, foram excluídos trabalhos que não se enquadravam nesses critérios ou que apresentavam foco exclusivo em outras áreas do conhecimento.

Na etapa de triagem, os 16 trabalhos identificados na busca inicial foram avaliados pela leitura de títulos e resumos, aplicando-se os critérios de inclusão estabelecidos, isto é, artigos que versassem sobre alguma disciplina da área STEM e sobre produtos educacionais voltados ao ensino inclusivo. Desse processo, foram descartados 12 trabalhos que não atendiam a esses critérios ou não abordavam nenhum dos descritores apontados, restando 4 trabalhos selecionados para leitura na íntegra.

Na análise de dados, os artigos selecionados foram lidos na íntegra e submetidos a uma análise crítica, com foco na identificação dos tipos de produtos multissensoriais utilizados, suas características, a metodologia de aplicação, os resultados obtidos e as implicações para a prática pedagógica inclusiva. Foi dada atenção especial à fundamentação teórica e ao alinhamento com os princípios do DUA e da teoria sócio-construtivista.

Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, uma vez que buscou compreender e interpretar os fenômenos educacionais relacionados à utilização de produtos didáticos multissensoriais, valorizando os significados e experiências presentes nos estudos analisados, entendida por Creswell (2010, p. 26) como "um meio para explorar e para compreender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano".

Quanto à natureza, configura-se como aplicada, por produzir conhecimento com potencial de contribuição prática para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inclusivas no ensino STEM.

Já quanto aos objetivos, apresenta caráter exploratório e descritivo: exploratório por ampliar a compreensão sobre um tema ainda em expansão no campo educacional, e descritivo por registrar e analisar as características, aplicações e resultados desses recursos em contextos de inclusão, no sentido apontado por Gil (2002, p. 42) de mapear as particularidades de um objeto de estudo e a relação entre seus componentes.

O universo da pesquisa compreendeu produções científicas publicadas nos últimos cinco anos sobre produtos didáticos multissensoriais, inclusão educacional e ensino STEM, disponíveis nas bases de dados selecionadas.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A presente revisão bibliográfica teve como objetivo investigar a utilização de produtos didáticos multissensoriais como estratégias para promover práticas pedagógicas inclusivas no ensino STEM. A análise crítica das obras selecionadas confirma o potencial desses recursos para superar barreiras impostas por abordagens pedagógicas predominantemente visuais e unissensoriais, ampliando o acesso ao conhecimento por estudantes com deficiência ou neurodiversidade. Antes de aprofundar essa análise, é importante situar o alcance da amostra utilizada nesta revisão.

A amostra final, composta por quatro estudos selecionados dentre os dezesseis inicialmente identificados, não compromete a relevância das conclusões aqui discutidas, uma vez que os trabalhos apresentam relação direta com o objeto investigado e refletem produções recentes sobre um tema ainda pouco consolidado na literatura nacional.

O Quadro 1 sintetiza os estudos analisados, evidenciando uma diversidade de abordagens: enquanto Silva *et al.* (2025) apresenta um produto propriamente multissensorial e tátil, voltado à deficiência visual, os demais trabalhos discutem recursos digitais, tecnologias assistivas e modelos pedagógicos STEM de forma mais ampla, nem sempre centrados na multissensorialidade.

Observa-se, ainda, a predominância de recursos táteis, frequentemente combinados a estímulos auditivos e visuais, como programas de síntese de voz, impressoras Braille e audiodescrição, o que indica uma busca por soluções de baixo custo e fácil adaptação, e não necessariamente por tecnologias sofisticadas.

Esses achados corroboram a importância do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e da teoria sócio-construtivista como arcabouços teóricos complementares para a concepção de materiais inclusivos. Enquanto o DUA orienta a diversificação dos meios de representação, ação e engajamento, a teoria sócio-construtivista reforça a relevância da interação ativa do estudante com o material e o ambiente na construção do conhecimento.

Do ponto de vista prático, cada estudo aponta um caminho replicável para a atuação docente. Silva *et al.* (2025) contribuem com um modelo replicável e de baixo custo para o ensino de química, oferecendo aos professores um passo a passo para a confecção de livros táteis com materiais acessíveis (EVA, barbantes, ímãs) capazes de representar conceitos abstratos, como as forças intermoleculares. Essa contribuição se estende para além da química, uma vez que a mesma lógica de confecção pode ser adaptada pelo professor a outros conteúdos científicos que exijam representação de conceitos e fenômenos abstratos.

Quadro 1 – Pesquisas estudadas

Autor(es)	Ano	Título	Principal Produto Didático
Silva, A. J. T.; Soares, C. B.; Silva, L. S.; Santana, M. T.; Leite, Y. F. M. M.	2025	Produção de material didático acessível e inclusivo no ensino de química: uma abordagem prática para conteúdo de forças intermoleculares.	Livro tátil inclusivo (Braille, representações táteis de moléculas, texturas, EVA, barbantes e ímãs) para o ensino de forças intermoleculares a estudantes com deficiência visual
Buss, J. J.; Mafezoni, A. C.	2025	O produto educacional no mestrado profissional em educação: possibilidades de socialização do conhecimento.	Cinco videoaulas formativas (~50 min de duração total).
Zanata, E. M.; Silva, S. R. V.	2021	Perspectiva inclusiva no contexto do ensino de engenharia e tecnologia.	Recursos inclusivos diversos, com destaque para tecnologias assistivas, materiais didático-pedagógicos adaptados e recursos digitais.
Sathler, L.	2018	Educação STEM promove inovação inclusiva.	Cinco modelos de ensino STEM: jogos educativos, laboratórios online/remotos, colaboração tecnológica, avaliação formativa em tempo real e currículo baseado em competências.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Buss e Mafezoni (2025) demonstram o potencial de videoaulas curtas como estratégia de socialização do conhecimento, replicável em qualquer disciplina que demande explicações complementares fora da sala de aula.

Zanata e Silva (2021) reforçam a necessidade de articular tecnologias assistivas já disponíveis na escola, em vez de depender de produtos exclusivos.

Sathler (2018), por fim, aponta modelos mais amplos, como jogos educativos e laboratórios remotos, incorporáveis progressivamente conforme a infraestrutura disponível.

Em conjunto, esses achados indicam que a inclusão em STEM não depende necessariamente de recursos sofisticados, mas da adaptação criativa de materiais já acessíveis à realidade escolar.

A efetividade dessas práticas, contudo, depende de dois fatores centrais. Primeiro, da formação docente, uma vez que professores capacitados não apenas utilizam os materiais de forma eficaz, mas também os adaptam e criam novas soluções para as especificidades de seus estudantes. Segundo, do suporte institucional, viabilizado pelo fortalecimento de políticas como a Política Nacional de Educação Especial (2008) e a Agenda 2030 da ONU, além do investimento contínuo em recursos e infraestrutura. A ausência de qualquer um desses fatores tende a limitar a adoção e a disseminação dessas práticas, mesmo diante de materiais eficazes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão bibliográfica, a partir da análise dos quatro estudos sintetizados no Quadro 1, evidenciou o potencial dos produtos didáticos multissensoriais, como o livro tátil de Silva *et al.* (2025), as videoaulas formativas de Buss e Mafezoni (2025) e os recursos assistivos discutidos por Zanata e Silva (2021), exemplificando ferramentas para promover a inclusão de estudantes com deficiência ou neurodiversidade no ensino STEM. A análise dos estudos demonstrou que, ao oferecer múltiplos canais de percepção e interação, esses materiais contribuem para superar as barreiras impostas por abordagens pedagógicas predominantemente visuais e unissensoriais, tornando o aprendizado de conceitos complexos mais acessível e engajador.

Os resultados da revisão corroboram a importância do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como arcabouço teórico para a concepção de materiais e estratégias pedagógicas inclusivas. A aplicação dos princípios do DUA na criação de produtos multissensoriais permite atender à diversidade de estilos de aprendizagem, garantindo que todos os estudantes tenham oportunidades equitativas de acesso ao conhecimento em STEM. A teoria sócio-construtivista, por sua vez, reforça a relevância da interação ativa com o material e com o ambiente, elementos intrínsecos à utilização de recursos multissensoriais.

Observou-se a predominância de recursos táteis, como o livro tátil com representações em Braille, texturas e ímãs desenvolvido por Silva *et al.* (2025) para o ensino de forças intermoleculares, muitas vezes combinados com estímulos auditivos e visuais, a exemplo dos recursos assistivos apontados por Zanata e Silva (2021). Essa tendência indica que soluções táteis de baixo custo e fácil adaptação, e não necessariamente tecnologias sofisticadas, já vêm sendo utilizadas para atender às necessidades de estudantes com deficiência visual e outras condições que se beneficiam da exploração tátil.

Recomenda-se, portanto, que futuras pesquisas e práticas docentes priorizem a documentação e o compartilhamento desses materiais táteis replicáveis, ampliando seu alcance para além dos contextos originais em que foram desenvolvidos. A integração de tecnologias assistivas, como programas de síntese de voz, impressoras Braille e audiodescrição, também se mostrou um caminho promissor para ampliar a acessibilidade dos produtos didáticos.

Contudo, a efetividade da implementação de práticas pedagógicas baseadas em produtos didáticos multissensoriais depende de fatores cruciais. Contudo, a efetividade da implementação de práticas pedagógicas baseadas em produtos didáticos multissensoriais depende de fatores cruciais.

A formação docente, discutida ao longo desta revisão, confirma-se como condição indispensável para que o potencial desses materiais se traduza em prática pedagógica efetiva, capacitando os professores a irem além do uso instrumental dos recursos e a se tornarem agentes ativos na sua adaptação e criação. Além disso, o suporte institucional, por meio do fortalecimento de políticas educacionais e do investimento em recursos e infraestrutura, é indispensável para garantir a sustentabilidade e a ampliação dessas iniciativas. Além disso, o suporte institucional, por meio do fortalecimento de políticas educacionais e do investimento em recursos e infraestrutura, é indispensável para garantir a sustentabilidade e a ampliação dessas iniciativas.

Do ponto de vista prático, os estudos analisados oferecem caminhos concretos e replicáveis para a atuação docente, como a confecção de materiais táteis

de baixo custo, a produção de videoaulas formativas e a articulação de tecnologias assistivas já disponíveis nas escolas — evidenciando que a inclusão em STEM pode começar por adaptações simples e acessíveis à realidade da maioria dos professores, e não apenas por recursos sofisticados ou de difícil implementação.

Em suma, os produtos didáticos multissensoriais representam um avanço significativo na busca por um ensino STEM mais inclusivo. No entanto, para que seu potencial seja plenamente realizado, é imperativo que haja um esforço conjunto de educadores, instituições de ensino e formuladores de políticas públicas, visando à contínua pesquisa, desenvolvimento e implementação de práticas que celebrem a diversidade e promovam a equidade educacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC, 2008.

BUSS, Joziane Jaske; MAFEZONI, Andressa Caetano. O produto educacional no mestrado profissional em educação: possibilidades de socialização do conhecimento. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 41, e92159, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1984-0411.92159. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/P4qJdfsjNxwdpX639fKnMnG/. Acesso em: 12 ago. 2026.

CAST, UDL. **About Universal Design for Learning**. Disponível em: https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl. Acesso em: 8 maio 2026.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução de Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MEYER, Anne; ROSE, David H.; GORDON, David. ***Universal Design for Learning***: *theory and practice*. Wakefield: CAST Professional Publishing, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Antony Jeová Teixeira da; SOARES, Carlos Bruno; SILVA, Lucas Soares da; SANTANA, Maciel Trajano; LEITE, Yáskara Fabíola Monteiro Marques. Produção de material didático acessível e inclusivo no ensino de química: uma abordagem prática para conteúdo de forças intermoleculares. **Scientia Naturalis**, v. 7, n. 2, 2025. DOI: https://doi.org/10.29327/269504.7.2-14. Disponível em: https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/8217. Acesso em: 12 ago. 2026.

ROSA, Ana Paula Marques da; GOI, Mara Elisângela Jappe. Teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky: aprendizagem por meio das relações e interações sociais. **Revista Educação Pública**, v. 24, n. 10, 2024. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/10/teoria-socioconstrutivista -de-lev-vygotsky-aprendizagem-por-meio-das-relacoes-e-interacoes-sociais. Acesso em: 11 mai. 2026.

SATHLER, Luciano. **Educação STEM promove inovação inclusiva**. Porto Alegre: Portal Desafios da Educação, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343962969_Educacao_STEM_promove_inovacao_inclusiva. Acesso em: 12 ago. 2026.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZANATA, Eliana Marques; SILVA, Silvia Regina Vieira da. Perspectiva inclusiva no contexto do ensino de engenharia e tecnologia. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 34, e72/1-22, 2021. DOI: https://doi.org/10.5902/1984686X67646. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/67646. Acesso em: 12 ago. 2026.

09

A GESTÃO ESCOLAR DA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL COMO ARTICULADORA DA EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE NO ÂMBITO DO PAIC INTEGRAL (CREDE 02 / CECOM)

Leide Katiussia Ferreira Lima [1]
José Adriano Fernandes dos Santos [2]
Christiany de Sousa Lima [3]

SCHOOL MANAGEMENT OF FULL-TIME SCHOOLS AS AN ARTICULATOR OF EDUCATION FOR SUSTAINABILITY WITHIN THE SCOPE OF PAIC INTEGRAL

Resumo:

Analisar o protagonismo da gestão escolar na implementação da educação para a sustentabilidade no contexto do Programa de Aprendizagem na Idade Certa (PAIC Integral), a partir do acompanhamento técnico-pedagógico da Célula de Cooperação com os Municípios (CECOM) vinculada à Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 02). A estratégia metodológica consistiu em um ciclo de formação continuada em cascata (níveis estadual, regional e municipal), que qualificou os gestores escolares para o gerenciamento articulado do currículo de tempo integral, em conformidade com as diretrizes da Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC-CE). A aplicação prática deu-se pela integração curricular entre a disciplina de Cidadania e Responsabilidade Social — direcionada ao estudo teórico e reflexivo dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) — e as eletivas temáticas de Educação Ambiental. Os resultados consolidados no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) para o 9º ano do Ensino Fundamental apontam evolução dos índices de aprendizagem, com a proficiência média em Matemática subindo de 254 pontos em 2022 para 267 em 2024, acompanhada pela redução de 9 pontos percentuais no nível Muito Crítico, além de Língua Portuguesa alcançar 263 pontos. Os registros de monitoramento da equipe formadora evidenciaram o fortalecimento do clima escolar e a dinamização do protagonismo juvenil. Conclui-se que a formação direcionada às lideranças gestoras constitui ferramenta essencial para materializar políticas públicas em práticas pedagógicas transformadoras.

Palavras-chave: Gestão Escolar. Educação em Tempo Integral. Sustentabilidade. Formação em Cascata. CECOM.

Abstract:

To analyze the protagonism of school management in implementing education for sustainability within the scope of the Program for Learning at the Right Age (PAIC Integral), based on technical-pedagogical monitoring by the Municipal Cooperation Cell (CECOM) under the Regional Education Development Coordination (CREDE 02). The methodological approach consisted of a continuous cascade training cycle (state, regional, and municipal levels), qualifying school managers to articulate the full-time curriculum in accordance with guidelines from the Ceará State Department of Education (SEDUC-CE). Practical application occurred through curricular integration between the Citizenship and Social Responsibility subject — focused on the theoretical and reflective study of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) — and Environmental Education electives. Consolidated results from the Permanent System for Assessment of Basic Education of Ceará (SPAECE) for the 9th grade of Elementary School demonstrate an improvement in educational indicators, with Mathematics average proficiency rising from 254 in 2022 to 267 points in 2024, alongside a 9-percentage-point reduction in the "Very Critical" level, while Portuguese

1. Especializada em Ensino de Química. Graduada em Química pela Universidade Estadual do Ceará- UECE. Professora da rede estadual do Ceará - Técnica CREDE 02. E-mail: leide.lima1@prof.ce.gov.br. Lattes: http://lattes.cnpq.br/4369119504396774
2. Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Ceará- UFC. Graduado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. Professor da rede estadual do Ceará - Técnico CREDE 02. E-mail: jose.santos30@prof.ce.gov.br. Lattes: http://lattes.cnpq.br/0920078788443314
3. Especialista em Coordenação Pedagógica pela UFC. Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. Professora da rede municipal de Pentecoste-CE - Técnica CREDE 02. E-mail: christiany.lima@prof.ce.gov.br. Lattes: http://lattes.cnpq.br/0318377452780047

Language reached 263 points. Monitoring records maintained by the training team confirmed an enhanced school climate and dynamic student protagonism. In conclusion, leadership-focused training constitutes an essential tool for translating public educational policies into transformative classroom practices.

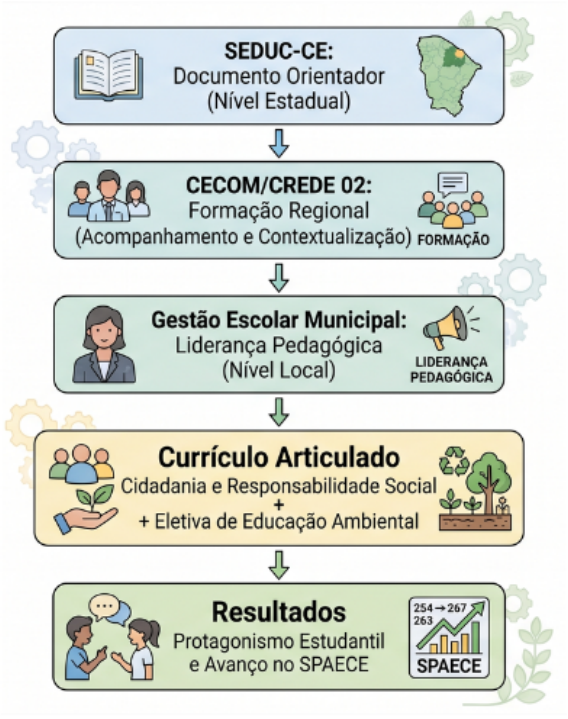
Keywords: *School Management. Full-Time Education. Sustainability. Cascade Training. CECOM.*

1. INTRODUÇÃO

A construção de uma comunidade escolar inclusiva, acolhedora e sustentável exige da gestão um protagonismo inadiável. O gestor escolar atua como o principal articulador entre as diretrizes das políticas educacionais e o cotidiano da instituição de ensino. Neste cenário, o presente relato de experiência descreve como a gestão escolar, apoiada pelo acompanhamento técnico-pedagógico contínuo da Célula de Cooperação com os Municípios (CECOM) da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 02), consolidou-se como a força motriz para a implementação de uma educação voltada à sustentabilidade no âmbito do Programa de Aprendizagem na Idade Certa (PAIC Integral). A justificativa para esta reflexão pauta-se na urgência de evidenciar que o investimento na capacitação das lideranças escolares é um dos caminhos mais eficazes para traduzir diretrizes educacionais globais — como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) — e estaduais em práticas pedagógicas concretas, contribuindo para a formação integral dos estudantes.

A problemática que norteia este relato emerge diretamente do desafio cotidiano nas escolas: de que maneira a gestão da escola de tempo integral pode orquestrar as diferentes frentes do currículo para efetivar a educação ambiental e, simultaneamente, elevar a qualidade da aprendizagem acadêmica? O pressuposto central da experiência é o de que um modelo de formação em cascata — partindo do nível estadual para o regional (CECOM) e deste para a formação municipal — empodera os gestores escolares, permitindo-lhes ultrapassar a dimensão administrativa para assumir uma liderança pedagógica transformadora. Pressupõe-se que, ao gerenciar articuladamente as diretrizes curriculares, a gestão contribui para a criação de um ambiente necessário para a aprendizagem significativa e o protagonismo estudantil.

Figura 1: Fluxo de implementação e orquestração do currículo para a sustentabilidade no PAIC Integral.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O fluxo sistêmico dessa governança formativa e a respectiva articulação curricular implementada na rede regional encontram-se esquematizados na Figura 1, que ilustra o percurso pedagógico desde as diretrizes estaduais da SEDUC-CE até a materialização das ações no espaço escolar.

Diante deste contexto, o objetivo geral deste relato é analisar o protagonismo da gestão escolar como articuladora da educação para a sustentabilidade no currículo de tempo integral, a partir da experiência de formação e acompanhamento da CECOM/CREDE 02.

Para o alcance desta intencionalidade, delineiam-se os seguintes objetivos específicos:

- Descrever a operacionalização do modelo estratégico de formação em cascata voltado aos gestores escolares;
- Explicitar a organização promovida pela gestão entre a Base Curricular Comum, especificamente

no fortalecimento da disciplina de Cidadania e Responsabilidade Social, e a parte flexível, por meio da eletiva de Educação Ambiental;
- Apresentar os reflexos desta liderança pedagógica nos indicadores de aprendizagem, com foco na evolução da proficiência no SPAECE das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste relato de experiência ancora-se na articulação indissociável entre a gestão escolar, a formação continuada e a educação para a sustentabilidade no contexto do tempo integral. Tais pilares são essenciais para a consolidação de resultados de aprendizagem equitativos na região da CREDE 02, sediada em Itapipoca-CE, transformando o currículo de um documento estático em uma vivência pedagógica concreta.

Para compreender o papel da escola de tempo integral, é necessário ir além do mero aumento da carga horária. O verdadeiro tempo integral pressupõe o desenvolvimento humano global, cognitivo, social e emocional dos estudantes das adolescências. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece o compromisso central com essa formação abrangente, exigindo uma profunda ressignificação dos tempos e espaços educativos para o protagonismo juvenil. Sobre essa concepção, a diretriz curricular nacional destaca:

> *Independentemente da duração da jornada escolar, o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea. (BRASIL, 2018, p. 14)*

Nessa arquitetura curricular, a formação continuada dos gestores e equipes pedagógicas emerge como premissa indispensável. O modelo de formação em cascata (*cascade training*) adotado no PAIC Integral fundamenta-se na estratégia de disseminação formativa em larga escala através de múltiplos níveis de multiplicação. Conforme discute Hayes (2000), embora a formação em cascata ofereça excelente custo-efetividade e rapidez de alcance para extensas redes públicas de ensino, apresenta como desafio estrutural o risco de perda ou distorção da mensagem pedagógica à medida que os conteúdos são repassados entre os níveis (o fenômeno de *cascade watering-down*). Para neutralizar essa fragilidade, Hayes (2000) salienta que o sucesso do modelo reside na garantia de um rigoroso acompanhamento técnico-pedagógico, no fornecimento de materiais instrucionais padronizados e em momentos sistemáticos de alinhamento reflexivo entre os níveis de formação. Na jurisdição da CREDE 02, a CECOM exerceu exatamente essa função mediadora de monitoramento e contextualização regional, assegurando que as orientações estaduais preservassem sua integridade conceitual e intencionalidade prática ao chegarem à gestão escolar municipal.

Ao assumir essa postura crítico-investigativa, a gestão escolar encontra no currículo diversificado o terreno fértil para a efetivação da Educação Ambiental. A responsabilidade formativa da escola perpassa a construção de uma cidadania planetária. A Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) respalda essa urgência ao definir a educação ambiental como os "processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente" (BRASIL, 1999, p. 1).

Sob essa perspectiva legal e formativa, compreende-se que a Educação Ambiental nas escolas de tempo integral não pode se restringir a ações pontuais, fragmentadas ou puramente comemorativas. Ao contrário, a sustentabilidade deve constituir um eixo articulador interdisciplinar que mobiliza diferentes áreas do conhecimento para a leitura crítica da realidade local. Cabe à gestão escolar estabelecer os arranjos pedagógicos, materiais e temporais para que os princípios da conservação e do desenvolvimento sustentável sejam vivenciados organicamente no cotidiano da comunidade escolar.

Portanto, a orquestração promovida pela gestão escolar, integrando o estudo teórico dos 17 ODS aos projetos vivenciais das disciplinas eletivas, viabiliza a concretização da macropolítica educacional na prática docente. Como preceitua Lück (2009), a liderança pedagógica eficaz orienta-se pela gestão baseada em evidências e pela corresponsabilização de toda a equipe educativa, gerando um ambiente institucional pautado pelo acolhimento, engajamento e clareza de metas. A literatura educacional confirma que, quando a gestão estrutura condições para o trabalho colaborativo

e contextualizado, criam-se as bases necessárias para a melhoria do clima escolar e para a elevação sustentável dos índices de aproveitamento acadêmico em avaliações de larga escala.

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa), de natureza aplicada, configurando-se quanto aos objetivos como uma pesquisa descritiva e exploratória. A investigação busca registrar e explicitar os processos formativos e seus respectivos impactos nos indicadores educacionais, compreendendo as intencionalidades das ações gestoras na realidade escolar.

3.1. CENÁRIO, UNIVERSO E AMOSTRAGEM

O cenário da investigação abrange a jurisdição da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 02), sediada em Itapipoca-CE, com foco na atuação da Célula de Cooperação com os Municípios (CECOM). O universo e a amostragem compreendem a rede de gestores escolares e equipes técnicas dos 15 municípios vinculados à regional que participaram das Formações PAIC Integral. O recorte temporal da observação engloba 4 encontros formativos regionais realizados ao longo de 2024 e 3 encontros no ano de 2025. Adicionalmente, a amostra de dados quantitativos recai sobre os resultados de proficiência das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental desses municípios.

3.2. MÉTODO

A lógica estruturante da investigação baseia-se no método de estudo de caso aliado à pesquisa participante, sistematizado sob o formato de relato de experiência. Para Gil (1989), esse delineamento permite uma imersão profunda e exaustiva em um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. O método ancora-se na análise da intervenção direta da CECOM junto às lideranças escolares, observando como a formação regional se materializou no chão da escola.

3.3. TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados qualitativos ancorou-se na **observação participante** e na **análise documental** realizada diretamente pela equipe técnica da CECOM durante os ciclos de formação e acompanhamento aos 15 municípios vinculados à CREDE 02. Como instrumentos de registro primário, foram utilizados: (a) *diários de campo e fichas de acompanhamento técnico-pedagógico* preenchidos pelos formadores regionais durante as visitas de monitoramento; (b) *relatórios consolidados das oficinas de formação* com gestores; e (c) *atas de alinhamento curricular* produzidas pelas unidades escolares. Os dados quantitativos foram coletados por meio de consulta secundária à plataforma do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), abrangendo os resultados de proficiência média e percentuais por padrão de desempenho em Matemática e Língua Portuguesa das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental nas edições de 2022, 2023 e 2024.

3.4. TÉCNICA DE ANÁLISE

Empregou-se a análise descritiva-exploratória (GIL, 1989), correlacionando as narrativas do processo formativo e as ações de gestão (variáveis qualitativas) com a evolução dos índices de aprendizagem e proficiência acadêmica (variáveis quantitativas). Essa técnica viabilizou a triangulação entre a teoria abordada nas formações e a eficácia prática evidenciada nas escolas.

3.5. PROCEDIMENTOS, ETAPAS E DESENHO DA FORMAÇÃO

A reconstrução metodológica do processo estruturou-se em três etapas sequenciais e interdependentes:

- **Etapa 1: Desenho e Operacionalização da Formação em Cascata**: O percurso formativo foi organizado em três níveis de multiplicação: (1) *Nível Estadual*: formação dos técnicos das CREDEs pela SEDUC-CE; (2) *Nível Regional*: condução de 4 encontros em 2024 e 3 encontros em 2025 (carga horária de 16h cada) pela equipe da CECOM/CREDE 02, capacitando os técnicos formadores municipais e gestores escolares dos 15 municípios de abrangência; e (3) *Nível Municipal/Escolar*: formação e acompanhamento das equipes docentes conduzidos pelas lideranças gestoras locais. Para garantir a **fidelidade da intervenção** e evitar distorções no repasse formativo (conforme alertas de Hayes, 2000), a CECOM implementou quatro mecanismos de controle pedagógico: pautas

formativas e cadernos de apoio padronizados; reuniões prévias de alinhamento metodológico; aplicação de fichas de avaliação de reação/conteúdo ao término de cada módulo; e visitas de supervisão técnica "*in loco*" nas escolas municipais.

- **Etapa 2:** Planejamento e Execução da Intervenção Curricular: Com base nas formações, os gestores articularam a matriz comum e a parte diversificada, operacionalizando projetos práticos contextualizados ao longo do ano letivo:

— *Cálculo e Dimensionamento de Áreas para Hortas Escolares*: aplicação prática de geometria plana, cálculo de perímetros, áreas e proporções na confecção de canteiros produtivos;

— *Auditoria de Consumo Hídrico e Energético*: coleta periódica de dados de hidrômetros e faturas, organização de tabelas de frequência e elaboração de gráficos estatísticos para monitoramento do consumo escolar;

— *Logística Reversa e Gestão de Resíduos Sólidos*: oficinas de compostagem, mapeamento dos 17 ODS e elaboração de orçamentos e planejamento financeiro para a realização de feiras escolares de sustentabilidade.

- **Etapa 3: Monitoramento, Triangulação e Análise de Evidências**: A efetividade do processo foi avaliada através da triangulação sistemática entre os microdados quantitativos de proficiência do SPAECE e as evidências qualitativas registradas nos relatórios e diários de campo dos formadores da CECOM. As evidências de clima escolar e engajamento discente foram balizadas pela observação direta das taxas de adesão às atividades práticas, pela assiduidade dos estudantes nos projetos e pelos registros das equipes escolares partilhados durante as visitas técnicas.

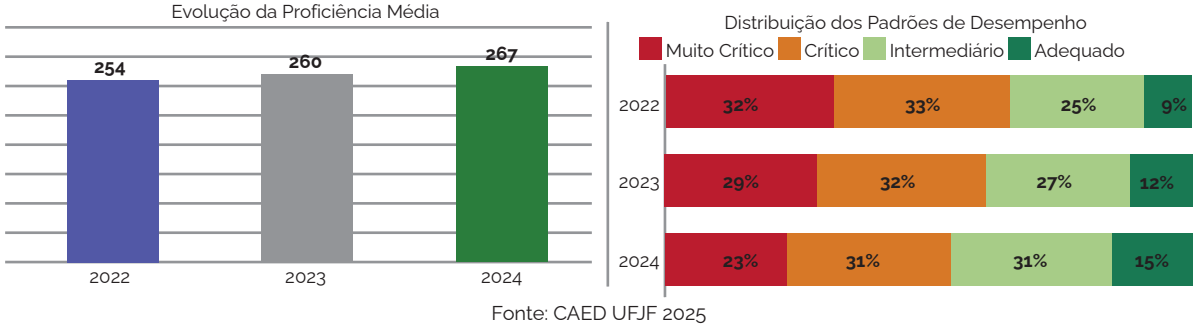
4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A liderança da gestão escolar, fortalecida pelo acompanhamento em cascata da CECOM/CREDE 02, demonstrou que a organização do currículo de tempo integral contribui significativamente para o cumprimento de matrizes legais, impactando diretamente a realidade dos 15 municípios da região. A análise dos dados revela que a integração entre a Base Comum e a parte flexível, pautada em uma gestão orientada por evidências e pelo engajamento estudantil, gerou resultados significativos tanto nos indicadores acadêmicos quanto no clima escolar.

4.1. IMPACTOS NOS INDICADORES DE APRENDIZAGEM: O CASO DO SPAECE

O cruzamento das ações pedagógicas estruturadas pela gestão escolar com os dados do SPAECE do 9º ano do Ensino Fundamental evidencia uma evolução consistente dos indicadores acadêmicos na região da CREDE 02. Como apresentado na Tabela 1, a proficiência média em Matemática registrou um crescimento contínuo, evoluindo de 254 pontos em 2022 para 260 em 2023, alcançando a marca de 267 pontos na edição de 2024. Essa trajetória ascendente representou um ganho cumulativo de 13 pontos na escala de proficiência, refletindo-se diretamente na melhoria dos padrões de desempenho: a proporção de estudantes classificados no nível "Muito Crítico" sofreu uma redução de 9 pontos percentuais (caindo de 32% em 2022 para 23% em 2024), enquanto o estrato "Adequado" avançou de 9% para 15% no mesmo período.

Figura 2 – Gráfico com a evolução das proficiências e padrões de desempenho SPAECE do 9º ano do Ensino Fundamental da CREDE 02



Fonte: CAED UFJF 2025

A análise pedagógica dos dados indica que esse avanço está intimamente associado à superação do modelo estritamente abstrato de ensino, proporcionada pelas práticas integradas de sustentabilidade descritas na metodologia. A materialidade dessa transformação no cotidiano escolar e a consolidação de um clima educativo engajador encontram-se amplamente documentadas nos registros e diários de campo elaborados pela equipe formadora da CECOM durante as etapas de acompanhamento regional:

"Durante as visitas técnicas às unidades municipais de tempo integral, constatou-se uma significativa ressignificação dos espaços escolares. Os relatórios de acompanhamento evidenciam que as turmas envolvidas nas oficinas de dimensionamento das hortas e na análise de consumo hídrico apresentaram maior nível de concentração e participação ativa, transformando o conceito matemático em ferramenta útil para o diagnóstico da própria comunidade." (Registro Técnico de Acompanhamento Regional, CECOM/CREDE 02, out. 2024).

"A articulação promovida pela gestão entre a Base Comum e a parte diversificada gerou efeitos positivos diretos sobre o clima e a convivência escolar. As equipes pedagógicas relataram nas reuniões de monitoramento que as turmas de 9º ano engajadas nas eletivas de sustentabilidade registraram maior assiduidade e redução sensível de conflitos disciplinares durante os turnos ampliados, validando a liderança gestora na consolidação da cultura de tempo integral." (Relatório Consolidado de Formação da CREDE 02, nov. 2024).

Essas constatações documentais reiteram que a melhoria expressiva nos resultados de proficiência do SPAECE não ocorreu de modo isolado, mas como desdobramento direto de um ambiente formativo estimulante, sustentado pela gestão pedagógica e pela cooperação técnica regional.

4.2 DESAFIOS REVELADOS NO TRANSCORRER DA IMPLEMENTAÇÃO

O template do Dossiê exige que as análises não ocultem os percalços do processo científico e prático. Durante a implementação desse modelo, a principal dificuldade enfrentada pela gestão escolar foi a mobilização de recursos materiais e parcerias externas para viabilizar as atividades práticas da parte flexível. Romper o isolamento dos muros escolares e estabelecer contato efetivo com órgãos municipais, cooperativas de reciclagem e famílias demandou um esforço contínuo de articulação interpessoal e institucional. Além disso, a quebra do paradigma disciplinar fragmentado exigiu forte empenho na reorganização dos tempos de planejamento docente coletivo, desafio este que foi mitigado paulatinamente pela constância das formações regionais e municipais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso investigativo desenvolvido neste relato de experiência comprovou que o protagonismo da gestão escolar constitui elemento indispensável para consolidar a educação voltada à sustentabilidade no âmbito do PAIC Integral. A experiência evidenciou que a gestão é capaz de transformar diretrizes curriculares amplas em vivências pedagógicas integradas, que conectam a formação humana global à elevação dos indicadores de proficiência acadêmica no Ensino Fundamental.

Retomando a discussão teórica fundamentada em Hayes (2000), os resultados alcançados validam que os riscos clássicos de diluição pedagógica atribuídos ao modelo de formação em cascata foram efetivamente neutralizados na regional. A mediação estruturada pela CECOM/CREDE 02 — por meio de encontros sistemáticos, padronização de cadernos orientadores e monitoramento contínuo **in loco** — funcionou como a âncora de fidelidade necessária para garantir que a proposta chegasse com qualidade e rigor à sala de aula.

Como desafios remanescentes na realidade dos municípios da regional, apontam-se as restrições logísticas de transporte para visitas de campo e as limitações de infraestrutura hídrica enfrentadas por algumas unidades para a manutenção contínua das hortas. Diante desse cenário, sugere-se para investigações e ações de gestão futuras o fortalecimento de modelos de governança intersetorial, promovendo parcerias estruturadas entre as secretarias de educação, secretarias de meio ambiente, órgãos de agricultura familiar e conselhos comunitários locais. Esse arranjo intersetorial mostra-se indispensável para garantir sustentabilidade material e perenidade às intervenções pedagógicas nas escolas de tempo integral.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a **Política Nacional de Educação Ambiental** e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999.

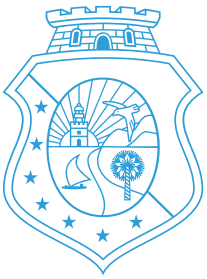
BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC). **Documento Orientador: Tempo Integral no Ensino Fundamental**. Fortaleza: SEDUC, 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

HAYES, David. Cascade training and teachers' professional development. **ELT Journal**, Oxford, v. 54, n. 2, p. 135-145, Apr. 2000.

LÜCK, Heloísa. **Dimensões da gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Editora Positivo, 2009.



CEARÁ

GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DA **EDUCAÇÃO**

SEDUC | Secretaria da Educação do Estado do Ceará