

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CURRÍCULO E TECNOLOGIAS

PRÁTICAS E DESAFIOS NO ENFRENTAMENTO
DA CRISE CLIMÁTICA

MARIA CRISTINA PANSERA-DE-ARAÚJO
CARLA MARIA LEIDEMER BRUXEL
DENILSON RODRIGUES DA SILVA
(ORGANIZADORES)



EDITORA
ILUSTRAÇÃO

MARIA CRISTINA PANSERA-DE-ARAÚJO
CARLA MARIA LEIDEMER BRUXEL
DENILSON RODRIGUES DA SILVA
(ORGANIZADORES)

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL,
CURRÍCULO E TECNOLOGIAS**
PRÁTICAS E DESAFIOS NO ENFRENTAMENTO
DA CRISE CLIMÁTICA

Editora Ilustração
Santo Ângelo – Brasil
2026



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Editor-gerente: Fábio César Junges

Capa: Editora Ilustração

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

- E24 Educação ambiental, currículo e tecnologias [recurso eletrônico] : práticas de desafios no enfrentamento da crise climática / organizadores: Maria Cristina Pansera-de-Araújo, Carla Maria Leidemer Bruxel, Denilson Rodrigues da Silva. - Santo Ângelo : Ilustração, 2026.
246 p. : il.

ISBN 978-65-6135-331-1

DOI 10.46550/978-65-6135-331-1

1. Educação ambiental. 2. Tecnologias. 3. Crise climática. I. Pansera-de-Araújo, Maria Cristina (org.). II. Bruxel, Carla Maria Leidemer (org.). III. Silva, Denilson Rodrigues da (org.).

CDU: 37:504

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720



Crossref



E-mail: ilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial



Dr. Adair Adams	IFRS, Vacaria, RS, Brasil
Dra. Adriana Maria Andreis	UFFS, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Adriana Mattar Maamari	UFSCAR, São Carlos, SP, Brasil
Dra. Berenice Beatriz Rossner Wbatuba	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Clemente Herrero Fabregat	UAM, Madri, Espanha
Dr. Daniel Vindas Sánches	UNA, San Jose, Costa Rica
Dra. Denise Tatiane Girardon dos Santos	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Domingos Benedetti Rodrigues	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Douglas Verbicaro Soares	UFRR, Boa Vista, RR, Brasil
Dr. Edemar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dr. Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dr. Jenerton Arlan Schütz	UCB, Brasília, DF, Brasil
Dr. Héctor V. Castanheda Midence	USAC, Guatemala
Dr. José Pedro Boufleuer	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dra. Keiciane C. Drehmer-Marques	UFSC, Florianópolis, RS, Brasil
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dra. Maria Cristina Leandro Ferreira	UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Dra. Neusa Maria John Scheid	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Odete Maria de Oliveira	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dr. Rafael Vieira de Mello Lopes	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Rivetla Edipo Araujo Cruz	UFPA, Belém, PA, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Roque Ismael da Costa Güllich	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.



Projeto CNPq 440090/2026-1 Edital CNPQ - chamada 26/2025 Linha 2
Auxílio organização de eventos - Maria Cristina Pansera de Araújo.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
Maria Cristina Pansera-de-Araújo	
Carla Maria Leidemer Bruxel	
Denilson Rodrigues da Silva	
Capítulo 1 - O PAPEL DA EDUCAÇÃO EM UM CONTEXTO DE CRISE CLIMÁTICA GLOBAL: REFLEXÕES DESDE O CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	19
Marília Andrade Torales Campos	
Capítulo 2 - EPISTEMOLOGIAS DO SUL, COMPLEXIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL BÁSICA DIANTE DA CRISE CLIMÁTICA: EDUCAR PARA HABITAR A INCERTEZA	35
Diana Mabel Arellano	
Capítulo 3 - DA ÁGUA À LAMA: REGIMES VISUAIS DA CATÁSTROFE SOCIOAMBIENTAL NAS ENCHENTES DE PORTO ALEGRE (1941- 2024)	55
Charles Monteiro	
Capítulo 4 - EDUCAÇÃO, DISCURSO E A CRISE CLIMÁTICA: UM POSSÍVEL DIÁLOGO COM A EDUCAÇÃO BÁSICA	65
Fernando Zolin-Vesz	
Capítulo 5 - O PULSO AINDA PULSA? EDUCAÇÃO, DESPENSAR E A ARTE DE ADIAR O FIM DO MUNDO	73
Losandro Antônio Tedeschi	
Capítulo 6 - VOCES QUE TRANSFORMAN: GÉNERO, INTERSECCIONALIDAD Y LIDERAZGO FEMENINO EN TIEMPOS DE CRISIS CLIMÁTICA.....	85
Marisol Lopera-Pérez	
Benjamin Raphael Quesada	

Capítulo 7 - SAÚDE PLANETÁRIA: EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	95
--	----

Rosa Branca Tracana Pereira

Capítulo 8 - SOSTENIBILIDAD, EDUCACIÓN EN SALUD Y CRISIS CLIMÁTICA: HACIA UNA TRANSFORMACIÓN PARADIGMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	109
--	-----

Gladys G. Garrido

Capítulo 9 - CURRÍCULO E A CRISE CLIMÁTICA: ANÁLISE DO REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO DO ENSINO MÉDIO	119
--	-----

Anderson Moraes da Silva

Suelen Bomfim Nobre

Danielle Paula Martins

Capítulo 10 - A GEOGRAFICIDADE DA CRISE CLIMÁTICA: TEMAS AMBIENTAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA PARA UM PENSAMENTO CRÍTICO	129
---	-----

Catiane Meline Hoffmann Oster

Capítulo 11 - EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS RURAIS NA ANÁLISE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE DA ÁGUA DE NASCENTES	137
--	-----

Rafael Schneider Costa

Márcia Sostmeyer Jung

Rafaela Bellé

Juliana Maria Fachinetto

José Antônio Gonzalez da Silva

Capítulo 12 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE IJUÍ.....	147
---	-----

Joice Cinara Muniz da Silva Leal

Capítulo 13 - A FORÇA DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: EXPERIÊNCIAS
DA 36ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE IJUÍ... 157

Salete Schumann Felden
Cássia Silene Cervi Anéas
Elenita Secco de Oliveira
Rosane Marquioro
Anelise Carpenedo Walter
Rosane Bieler Menezes

Capítulo 14 - INTERFACES DA CRISE NA EDUCAÇÃO
CONTEMPORÂNEA E DA DEMOCRACIA..... 175

Mário José Puhl

Capítulo 15 - RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS
E TECNOLÓGICAS EM PERIÓDICOS LATINO-AMERICANOS 185

Julia Isabela Segatto da Luz
Eliane Gonçalves dos Santos
Paula Vanessa Bervian

Capítulo 16 - CONCEITO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO
INTEGRADO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA 193

José Augusto Fragoso Dias
Adão Caron Cambraia
Marcos Régis Penno

Capítulo 17 - ENTRE CURRÍCULO E INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NO
ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR SOBRE TESES E DISSERTAÇÕES
BRASILEIRAS..... 203

Ana Laura Engel da Silva
Laura Pinto Barbosa dos Santos
Rúbia Emmel

Capítulo 18 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TECNOLOGIAS
ASSISTIVAS: DESAFIOS PARA PRÁTICA PEDAGÓGICA NA SALA DE
RECURSO MULTIFUNCIONAL 211

Betânia do Prado da Silva
Mairi do Prado da Silva
Cleusa Inês Ziesmann
Silvana Salete Gonçalves Gomes
Sonize Lepke

Capítulo 19 - CULTURA ESCRITA E ECOPEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO
INFANTIL: FORMAÇÃO DOCENTE E MÚLTIPLAS LINGUAGENS . 219

Adalberto Freire da Silva
Fabiana Dieli Cassol

Capítulo 20 - PENSAMENTO CRÍTICO E ESTRATÉGIAS DE ENSINO
DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS
BRASILEIROS 227

Daiane Kelly Müller
Roque Ismael da Costa Güllich

Capítulo 21 - O CONTEXTO EDUCACIONAL FRENTE AOS DESAFIOS,
POTENCIALIDADES E IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS:
A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM 237

Carla Fonseca de Andrade Rodrigues
Fernando Jaime Gonzáles
Jaqueline Araújo Esteves Marrafon
Maria Alves de Souza Filha
Tatiane Maria da Silva Dias

APRESENTAÇÃO

Vivemos em um momento marcado por profundas e complexas perturbações no sistema planetário, em que as alterações climáticas deixaram de habitar unicamente o escopo das ciências naturais para se consolidarem como um dos maiores desafios políticos, econômicos, éticos e pedagógicos das sociedades contemporâneas. Esta crise civilizatória, caracterizada como policrise devido à convergência indissociável de dilemas sociais, ambientais, culturais, éticos e subjetivos, impõe a necessidade urgente de ressignificar nossas formas de habitar a Terra e de produzir conhecimento. Em resposta a esse cenário de incertezas e transformações necessárias, a obra *Educação Ambiental, Currículo e Tecnologias: Práticas e Desafios no Enfrentamento da Crise Climática* organizada por Maria Cristina Pansera-de-Araújo, Carla Maria Leidemer Bruxel e Denilson Rodrigues da Silva, ergue-se como espaço fecundo de interrogação e proposição. A obra costura reflexões teóricas rigorosas, análises curriculares e relatos de práticas que buscam redefinir o papel estratégico dos sistemas de ensino diante da emergência socioecológica global.

A publicação deste e-book constitui um passo decisivo para a democratização do conhecimento científico e o fortalecimento da justiça cognitiva. Fruto das conferências, palestras e trabalhos apresentados no IV Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (IV SIEPEC), no XXIV Encontro Nacional de Educação (XXIV ENACED) e no VI Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado (VI ENTECI), promovidos, em 2026, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências (PPGEC-Unijuí), em comemoração aos seus 31 anos de existência. Os eventos foram promovidos em colaboração com prestigiados cursos de mestrado e doutorado de instituições brasileiras e internacionais como: Programa de Pós-graduação em Ensino Científico e Tecnológico (PPGEnCT) da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus Santo Ângelo; Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS); Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu) e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF); Observatório do Currículo Integrado IFFAR; Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e

Tecnológica - Mestrado Profissional (ProfEPT) - Polo IFFAR, Jaguari; UPN Bogotá, Colombia; Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias – CPPC y al Semillero de Investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Surcolombiana (Colômbia), o Instituto Politécnico da Guarda (Portugal), Universidad Nacional de Misiones; Secretaria Municipal de Educação de Ijuí; 36 Coordenadoria Regional de Educação de Ijuí; Secretaria Municipal de Educação de Miraguaí; Associação Ijuicense de Proteção Ambiental (AIPAN); e as redes: REDLAECIN (Red Latinoamericana en Educación en Ciencias Naturales); Rede Internacional de Ensino de Ciências (RIEC) e Rede de Investigación na Escola (RIE) os textos reunidos neste volume não apenas diagnosticam os sintomas do Antropoceno e do Capitaloceno, mas propõem uma transformação estrutural e conceitual na educação. Em uma tessitura fluida, transdisciplinar e comprometida, as contribuições mostram que a Educação Ambiental crítica não deve se limitar a campanhas moralizantes ou à mera transmissão de informações técnicas, mas consolidar-se como uma pedagogia viva da incerteza, do afeto, do rigor conceitual e da ação coletiva no território.

O percurso desta obra inicia-se com uma densa discussão conduzida por Marília Andrade Torales Campos, no capítulo *O papel da educação em um contexto de crise climática global: reflexões desde o campo da Educação Ambiental*, que analisa o papel da Educação Ambiental diante de um Novo Regime Climático estruturado pela incerteza. Sob as lentes teóricas de Edgar Morin, Bruno Latour e Ulrich Beck, a autora provoca um reposicionamento crítico contra as estruturas políticas e econômicas do capital, defendendo uma metamorfose do campo socioeducativo capaz de ultrapassar simples adaptações incrementais para desenhar um autêntico currículo de emergência climática sustentado na articulação indissociável entre as dimensões científica, política e social.

Essa necessidade de transição paradigmática é acolhida na educação básica pelas reflexões de Diana Mabel Arellano, no capítulo intitulado *Epistemologias do Sul, Complexidade e Educação Ambiental Básica diante da Crise Climática: Educar para Habitar a Incerteza*, que recorre à ecologia de saberes para demonstrar as limitações de um ensino ambiental meramente informativo e individualista. Sua proposta orienta-se para a potência sensível da infância, estruturando uma pedagogia do movimento assentada no “sentipensar”, no corpo, na imaginação criadora e no jogo, onde a escola se torna um elo afetivo de cuidado com arroios, hortas, árvores e territórios concretos de vida comum.

As marcas espaciais e históricas dessas crises ganham contornos visuais e teóricos no ensaio, intitulado *Da água à lama: regimes visuais da catástrofe socioambiental nas enchentes de Porto Alegre (1941-2024)*, de Charles Monteiro, que investiga as enchentes em Porto Alegre por meio de uma análise comparativa entre as fotografias históricas da inundação de 1941 e a série contemporânea Margem de Lama, de Marina Chiapinotto, em 2024. Em um diálogo refinado entre História Ambiental e Cultura Visual, o autor demonstra como as imagens documentam a transição do acontecimento meteorológico excepcional para os vestígios materiais e duradouros do Capitaloceno, revelando a violência de um modelo urbanístico excludente inscrito na própria lama urbana.

Por sua vez, Fernando Zolin-Vesz, no texto *Educação, Discurso e a Crise Climática: um Possível Diálogo com a Educação Básica*, desloca o estudo para o campo da linguagem, empregando uma abordagem foucaultiana da análise do discurso para problematizar o enunciado normativo de “consciência socioambiental” presente em documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sob o “exercício da dúvida permanente”, o autor desconstrói o foco meramente individual da conscientização mercantilista, argumentando que a educação deve interrogar as disparidades e hegemonias econômicas estruturais que agravam a crise atual.

Em tom profundamente poético e filosófico, o texto *O Pulso Ainda Pulsa? Educação, Despensar e a Arte de Adiar o Fim do Mundo* de Losandro Antônio Tedeschi convida o leitor a um “despensar” e desaprender as certezas epistêmicas da racionalidade colonial e neoliberal que conduziram ao colapso do planeta. Inspirado na poesia desinventora de Manoel de Barros e nas provocações de Ailton Krenak para “adiar o fim do mundo”, o autor incita a educação a abandonar a lógica burocrática instrumental de transmissão para dar voz e escuta ao imperceptível, às margens e aos saberes tradicionais silenciados.

Marisol Lopera-Pérez e Benjamin Raphael Quesada, no capítulo *Voces que Transforman: Género, Interseccionalidad y Liderazgo Femenino en Tiempos de Crisis Climática*, consideram a crise climática situada numa compreensão mais ampla de sustentabilidade, em que planeta, sociedade e economia estão interrelacionadas. Além disso, os sistemas ecológicos constituem a base sobre a qual se sustentam as dimensões sociais e econômicas. Os autores, ainda, chamam atenção para o fato de que enfrentar a crise climática com justiça e equidade exige reconhecer

não só as desigualdades de gênero, mas, também, como se aprofundam considerando o território, a classe, a etnia e a idade de cada mulher ou menina.

A saúde humana e planetária emerge na contribuição de Rosa Branca Tracana Pereira, intitulada *Saúde Planetária: Educação e Sustentabilidade Face às Alterações Climáticas*, que situa as mudanças climáticas como a principal ameaça à saúde global do século XXI. Ao resgatar o paradigma da Saúde Planetária, a autora mapeia os impactos das ondas de calor, de novas epidemias e da ecoansiedade na saúde física e mental das populações, sublinhando que a justiça climática deve reger o direito a um futuro digno.

Esse compromisso é ampliado no contexto da Educação Superior por Gladys G. Garrido, no capítulo *Sostenibilidad, Educación en Salud y Crisis Climática: Hacia una Transformación Paradigmática en la Educación Superior*, que discute a necessidade iniludível de territorializar e curricularizar o saber socioambiental na universidade, orientando-se por ferramentas institucionais cruciais na Argentina, como a Lei de Educação Ambiental Integral e a Lei Yolanda.

A dimensão normativo-curricular da educação básica ganha especial atenção na análise realizada por Anderson Moraes da Silva, Suelen Bomfim Nobre e Danielle Paula Martins, que investigam o Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (RCG-EM), no capítulo *Currículo e a Crise Climática: Análise do Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio*. Os autores evidenciam como a crise climática ainda é incorporada de forma desigual e fragmentada nos documentos oficiais, predominando abordagens conservacionistas genéricas em detrimento de uma explicitação direta das mudanças climáticas e da justiça climática, convocando a escola a assumir centralidade formativa no enfrentamento dos riscos socioambientais.

Em seguida, a espacialização crítica dessa discussão é aprofundada por Catiane Meline Hoffmann Oster, no texto *A Geograficidade da Crise Climática: Temas Ambientais no Ensino de Geografia para um Pensamento Crítico*, que examina o ensino de Geografia como espaço de desenvolvimento do pensamento crítico e da ecocidadania. Valendo-se das categorias de lugar, território e paisagem, a autora demonstra como “pensar pela Geografia” permite ao estudante territorializar as incertezas globais, perceber as desigualdades socioespaciais periféricas e construir uma Didática Crítica comprometida com a justiça social.

A articulação entre a pesquisa acadêmica, o setor produtivo sustentável e as comunidades escolares rurais ganha concretude no

estudo de Rafael Schneider Costa, Márcia Sostmeyer Jung, Rafaela Bellé, Juliana Maria Fachinetto e José Antônio Gonzalez da Silva, no texto *Educação e Conscientização Ambiental em Escolas Rurais na Análise de Macroinvertebrados Bentônicos como Bioindicadores da Qualidade da Água de Nascentes*. Ao analisarem o uso de macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água de nascentes em oficinas práticas realizadas com a cooperativa Ceriluz (Projeto Água Viva), os autores evidenciam a força da pesquisa-ação participativa no biomonitoramento comunitário, transformando a ciência em instrumento de preservação dos recursos hídricos nas propriedades rurais.

Essa imersão na realidade concreta das redes de ensino do Rio Grande do Sul é complementada por Joice Cinara Muniz da Silva Leal, no capítulo *Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Ijuí*, que apresenta o Programa Vivências Socioambientais desenvolvido na Rede Municipal de Ensino de Ijuí, detalhando metodologias de fomento ao protagonismo estudantil, práticas de reciclagem e o Projeto Vivências Sustentáveis integrado de forma transversal às etapas da educação infantil e do ensino fundamental.

No capítulo, intitulado *A força da Educação do Campo no enfrentamento da Crise Climática: experiências da 36ª Coordenadoria Regional de Educação de Ijuí*, Salete Schumann Felden, Cássia Silene Cervi Anéas, Elenita Secco de Oliveira, Rosane Marquioro, Anelise Carpenedo Walter e Rosane Bieler Menezes socializam as experiências pedagógicas de quatro Escolas do Campo. Por meio de projetos brilhantes e contextualizados de adoção e drenagem de nascentes, trilhas sensoriais, resgate dos saberes tradicionais das plantas medicinais, horta pedagógica com cultivo de morangos e sistemas de automação de baixo custo com Arduino aplicados à agricultura familiar, as autoras apontam, de forma definitiva, que as respostas às crises globais nascem do cuidado, da pesquisa e do amor ético ao território rural.

A obra expande-se ainda na reflexão de Mário José Puhl, no texto *Interfaces da Crise na Educação Contemporânea e da Democracia*, sobre as crises políticas, filosóficas e tecnológicas da educação contemporânea. O autor propõe uma análise das interfaces entre a crise na educação e a manutenção da ordem democrática, promovendo um profícuo diálogo entre o pensamento de Hannah Arendt e Martha Nussbaum para denunciar os riscos do reducionismo pragmático-mercantilista no ensino. As autoras identificam um aspecto convergente na sua abordagem relativa

à crise na educação contemporânea, ao atribuir um sentido pragmático e instrumental à educação.

No âmbito das metodologias e recursos pedagógicos, Julia Isabela Segatto da Luz, Eliane Gonçalves dos Santos e Paula Vanessa Bervian, no capítulo *Recursos Didáticos Digitais no Ensino de Ciências: Uma Análise das Potencialidades Pedagógicas e Tecnológicas em Periódicos Latino-Americanos* realizam uma revisão sobre os Recursos Didáticos Digitais (RDDs) no Ensino de Ciências na América Latina. Os resultados também evidenciam que a efetividade do uso das Tecnologias Digitais está diretamente relacionada à formação inicial e continuada de professores, bem como às condições estruturais das instituições educacionais, especialmente no que se refere ao acesso à internet, conectividade e disponibilidade de equipamentos tecnológicos. Nesse sentido, torna-se necessário o fortalecimento de políticas públicas voltadas tanto à formação docente para o uso pedagógico das tecnologias quanto à ampliação da infraestrutura tecnológica das instituições de ensino.

José Augusto Fragoso Dias, Adão Caron Cambraia e Marcos Régis Penno, no texto *Conceito de Tecnologia no Currículo Integrado: Uma Revisão Sistemática de Literatura*, discutem a dimensão ontológica do conceito de tecnologia no Currículo Integrado a partir da obra de Álvaro Vieira Pinto. Os estudos analisados demonstram que compreender a tecnologia como produção histórica, social e humana amplia de forma significativa as possibilidades de articulação entre trabalho, ciência, cultura e formação humana. Nesse sentido, as contribuições de Álvaro Vieira Pinto mostraram-se fundamentais para compreender a tecnologia como logos da técnica, identificando como a visão limitada impede a construção de práticas pedagógicas comprometidas com a formação integral dos sujeitos e com a superação da fragmentação do conhecimento.

Complementando esse panorama de inovações e desafios pedagógicos, Ana Laura Engel da Silva, Laura Pinto Barbosa dos Santos e Rúbia Emmel, no capítulo *Entre Currículo e Investigação-Ação no Ensino de Ciências: Um Olhar sobre Teses e Dissertações Brasileiras*, analisam os aportes da Investigação-Ação no ensino científico brasileiro. Foi possível evidenciar a importância da articulação entre os temas e identificar indícios do potencial formativo dessas práticas, bem como das contribuições que tais abordagens podem trazer para a construção de currículos mais integrados e contextualmente significativos no Ensino de Ciências.

Betânia do Prado da Silva, Mairi do Prado da Silva, Cleusa Inês Ziesmann, Silvana Salete Gonçalves Gomes e Sonize Lepke, no texto *Formação de Professores e Tecnologias Assistivas: Desafios para Prática Pedagógica na Sala de Recurso Multifuncional* problematizam a formação docente para o uso crítico das Tecnologias Assistivas nas Salas de Recursos Multifuncionais. O texto aponta que a formação oferecida aos professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) contribui pouco para a promoção da inclusão escolar e permanece restrita ao ensino técnico do uso de equipamentos. Os resultados evidenciaram que há uma carência significativa de preparo pedagógico, especialmente no que se refere à articulação entre o uso das Tecnologias Assistivas (TA) e as práticas de ensino desenvolvidas no cotidiano escolar, o que limita o potencial inclusivo dessas ferramentas.

Adalberto Freire da Silva e Fabiana Dieli Cassol, no texto *Cultura Escrita e Ecopedagogia na Educação Infantil: Formação Docente e Múltiplas Linguagens*, articulam a cultura escrita às múltiplas linguagens e aos princípios da Ecopedagogia na Educação Infantil. Os autores salientam que a formação docente constitui um espaço potente de reconstrução de concepções e fortalecimento de práticas pedagógicas mais humanizadoras, investigativas e sustentáveis, contribuindo para uma Educação Infantil comprometida com a formação de sujeitos sensíveis, críticos e participantes das relações sociais e ambientais.

Ainda, Daiane Kelly Müller e Roque Ismael da Costa Güllich, no capítulo *Pensamento Crítico e Estratégias de Ensino de Ciências: Análise de Coleções de Livros Didáticos Brasileiros*, investigam o potencial promotor do Pensamento Crítico em coleções de livros didáticos de Ciências do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), a partir das estratégias de ensino propostas nos textos.

Finalmente, Carla Fonseca de Andrade Rodrigues, Fernando Jaime Gonzáles, Jaqueline Araújo Esteves Marrafon, Maria Alves de Souza Filha e Tatiane Maria da Silva Dias, no capítulo *O Contexto Educacional Frente aos Desafios, Potencialidades e Impactos das Tecnologias Digitais: A Inteligência Artificial no Processo de Ensino e Aprendizagem*, analisam os impactos, possibilidades e desafios éticos da Inteligência Artificial no processo de ensino e aprendizagem. As tecnologias digitais ao longo dos anos vêm promovendo profundas transformações no campo da educação, que exigem dos docentes a interação e atualização constante de suas práticas, pela diversidade e possibilidades de construção de conhecimento.

Expressamos nossos mais profundos agradecimentos institucionais à Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí) por sediar e fomentar esses valiosos debates no IV SIEPEC, XXIV ENACED e VI ENTECI, assim como às agências de fomento (FAPERGS E CNPq), às comissões organizadora e científica, às secretarias de educação, às escolas parceiras e a todos os pesquisadores, professores e colaboradores cujos esforços e saberes teceram cada página deste volume. Esta obra constitui um convite irrecusável à leitura, apresentando-se como referencial teórico e prático indispensável para pesquisadores, docentes e estudantes dedicados à construção de novos horizontes socioecológicos e de uma vida comum sustentável, democrática e justa.

Maria Cristina Pansera-de-Araújo
Carla Maria Leidemer Bruxel
Denilson Rodrigues da Silva
(Organizadores)

O PAPEL DA EDUCAÇÃO EM UM CONTEXTO DE CRISE CLIMÁTICA GLOBAL: REFLEXÕES DESDE O CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Marília Andrade Torales Campos¹

Introdução

Neste momento histórico, torna-se impossível refletir sobre o papel social da educação e dos sistemas educativos sem considerar a existência de uma profunda crise civilizatória, cuja expressão mais evidente se manifesta nas alterações do sistema climático planetário e em seus múltiplos desdobramentos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. Ao estabelecer conexões entre a dinâmica do sistema terrestre e o sistema socioeconômico global, conforme propõe Chakrabarty (2025), as mudanças climáticas deixam de constituir apenas uma preocupação restrita ao campo das ciências naturais e dos fenômenos biofísicos para consolidarem-se como um dos principais desafios à organização das sociedades contemporâneas. Seus impactos incidem diretamente sobre as condições de vida, a garantia de direitos, o funcionamento das instituições democráticas e as possibilidades de construção de sociedades mais justas, resilientes e sustentáveis. Nesse contexto, a educação assume um papel estratégico como elemento indutor de processos de transformação social, uma vez que contribui para a compreensão crítica da realidade e para a formação de sujeitos capazes de interpretar a complexidade da crise climática e de participar ativamente da construção de respostas coletivas orientadas pelos princípios da justiça socioambiental, da democracia e da sustentabilidade.

Compreender esse cenário, tal qual descreve Taibo (2019), em um esforço para antever sinais de um colapso sistêmico global, exige reconhecer que os problemas atuais não podem ser interpretados de forma fragmentada ou sem considerar a existência de um desequilíbrio na relação entre natureza

1 Universidade Federal do Paraná. E-mail: mariliat.ufpr@gmail.com

e sociedade. Trata-se de uma realidade que põe em relevo, por vezes de forma dramática ou catastrófica, a interdependência entre fenômenos ambientais, econômicos, tecnológicos, geopolíticos e culturais, cuja interação desafia os modelos tradicionais de análise e de intervenção educativa e social. É nesse horizonte que se insere a presente reflexão, construída a partir do diálogo entre referenciais teóricos da Sociologia, da Educação e da Educação Ambiental, com o objetivo de identificar e discutir alguns conceitos-chave que pululam os debates, dentre eles: mudança climática, crise climática, emergência climática, transformação social e metamorfose, e outros, necessários para compreender os novos desafios que a crise climática global impõe ao campo da Educação Ambiental. Busca-se, assim, estabelecer aproximações entre o percurso histórico e epistemológico desse campo (Arias Ortega, 2024) e as demandas emergentes de um contexto em que as transformações socioambientais assumem dimensões cada vez mais profundas e, por que não dizer, complexas e imprevisíveis.

Mais do que realizar um processo descritivo dos problemas socioambientais contemporâneos, o que não seria possível resumir em poucas palavras sem reduzir suas múltiplas dimensões, este texto propõe um reposicionamento crítico diante do tempo histórico que vivemos, a partir da pesquisa e do quefazer no campo da Educação Ambiental. Para isso, partiu-se do reconhecimento de que a atual conjuntura não pode mais ser compreendida apenas como uma sucessão de crises isoladas ou conjunturais, pois a complexidade de relações que emergem da crise climática global exige um debate mais profundo sobre o próprio processo civilizatório humano. Conforme argumenta Morin (2022), vivemos uma realidade caracterizada pela convergência e pela interdependência de múltiplas crises, que se delineiam em suas interfaces ambientais, climáticas, econômicas, políticas, sociais e éticas, que se amalgamam naquilo que o autor define como *policrise* ou *megacrise*.

Nessa perspectiva, não seria plausível pensar que este momento histórico nos coloca frente a uma crise que se apresenta apenas como uma ruptura temporária da normalidade, pois sua natureza e consequências tendem a constituir uma nova condição estrutural da contemporaneidade ou um “Novo Regime Climático” (Latour, 2020), marcado pela incerteza, pela instabilidade e pela necessidade de repensar profundamente os modos de produzir conhecimento, organizar a vida coletiva e compreender criticamente a relação sociedade-natureza, mediada por fortes interesses políticos e econômicos. É precisamente nesse contexto que a Educação Ambiental reafirma sua relevância como campo científico, político e

pedagógico, sendo chamada a ampliar seus referenciais analíticos e suas práticas educativas para responder aos desafios de uma sociedade em processo de profunda transformação.

Partindo da noção de “crise”, observa-se que o termo carrega múltiplos significados, que vão desde situações de instabilidade passageira até estados duradouros de ruptura e desordem. Segundo Houaiss e Villar (2009), o termo *crise* refere-se a um momento de ruptura, instabilidade ou perturbação que interrompe uma determinada condição de equilíbrio e exige decisões ou mudanças capazes de redefinir os rumos de um processo. Mais especificamente, ao referir a crise climática, compreende-se que o termo “crise” carrega uma interpretação social e política daquilo que do ponto de vista de determinados grupos científicos é definido como apenas “mudança climática”, conforme se pode observar nos relatórios produzidos e divulgados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2023).

Nesse sentido, a noção de crise, ao se referir às mudanças no sistema climático global, transcende uma interpretação estritamente biofísica do fenômeno, na medida em que incorpora dimensões sociais, culturais, económicas e políticas que se encontram na base dos processos responsáveis pela configuração da atual crise climática. Essa perspectiva desafia diretamente o campo da Educação Ambiental, pois compreender as mudanças climáticas como expressão da desordem ou da ruptura de um determinado modelo civilizatório — e não apenas como um fenômeno associado às alterações do sistema climático terrestre — exige uma interpretação mais ampla, crítica e sistêmica da realidade.

Nessa direção, ao reconhecer que a crise climática deixa de constituir um evento excepcional para se configurar como uma manifestação das contradições do próprio sistema-mundo (Wallerstein, 2004), orientado pela lógica desenvolvimentista da economia capitalista global, torna-se necessário repensar as bases que sustentam esse modelo, uma vez que a crise climática está associada a essa dinâmica de funcionamento. Tal compreensão tende a dar maior gradiente para as causas estruturais mais profundas da crise climática, relacionadas à consolidação e ao fortalecimento de um modelo econômico que desconsidera os limites planetários, conforme demonstram os estudos desenvolvidos pelo *Stockholm Resilience Centre*². Nesse contexto,

2 O *Stockholm Resilience Centre* é a referência institucional mais reconhecida internacionalmente para fundamentar a discussão sobre os limites planetários e a necessidade de manter a humanidade dentro de um “espaço operacional seguro” (*safe operating space*) para o desenvolvimento.

a Educação Ambiental é chamada a enfrentar uma realidade muito mais complexa, que articula dimensões sociais, econômicas, culturais, éticas e políticas profundamente interdependentes e que se expressam nos múltiplos desafios decorrentes das mudanças climáticas e das formas de intervenção humana sobre o Sistema Terra (Steffen *et al.*, 2004).

A incorporação de conceitos como crise socioambiental, crise planetária, crise climática e crise civilizatória evidencia a necessidade de ampliar os referenciais analíticos e as práticas pedagógicas no campo da Educação Ambiental, incorporando uma perspectiva mais sistêmica, capaz de compreender as inter-relações entre os processos ecológicos, as dinâmicas econômicas, as relações de poder e as desigualdades sociais que caracterizam a *policrise* desencadeada pelas mudanças climáticas. Portanto, aqui, a ideia de *policrise* ajuda-nos a compreender esse cenário como um entrelaçamento de processos que se imbricam na composição de uma realidade complexa, afetando diferentes dimensões da vida social e individual, o que exige uma ação socioeducativa mais ampla.

Ao mesmo tempo em que a noção de crise é amplamente utilizada, ela também apresenta limites quando tratamos de associá-la às mudanças climáticas globais. Falar em “crise climática”, por exemplo, pode sugerir a existência de uma situação transitória ou de fácil resolução, quando, na realidade, os limites planetários estão sendo paulatinamente superados, o que nos aproxima cada vez mais do ponto de não retorno, que se configura em uma ameaça concreta aos limiares críticos do Sistema Terra. Portanto, ao admitir situações de não reversibilidade é preciso assumir a emergência de uma nova realidade, em que se alteram as relações entre os atores sociais, as formas de organização das sociedades e a relação destas com a natureza. Isso sugere uma questão importante: até que ponto o uso do termo “crise” contribui para a transformação necessária para o enfrentamento da crise climática, ou, ao contrário, acaba por suavizar a gravidade da situação, atribuindo-lhe um caráter de transitoriedade? Essa problematização abre espaço para pensar em outras categorias analíticas, como a ideia de um “Novo Regime Climático”, conforme apontado por Bruno Latour, ao descrever uma nova configuração social, caracterizada por mudanças profundas das bases materiais e políticas da sociedade moderna.

Nesse contexto, emerge a necessidade de refletir sobre o tipo de transformação que está em curso e tem como motor a mudança climática planetária e a crise climática global a que ela se associa. Estaríamos vivendo apenas mudanças incrementais ou uma verdadeira metamorfose (Beck,

2018)? A distinção é fundamental. A transformação pode ser entendida como um processo de ajuste ou adaptação dentro de um mesmo paradigma, enquanto a metamorfose implica uma ruptura mais radical, na qual as estruturas e certezas que sustentavam a sociedade moderna deixam de fazer sentido, dando lugar a novas formas de organização e compreensão do mundo.

A noção de metamorfose, segundo Beck (2018), sugere que não estamos apenas diante de mudanças quantitativas, mas de transformações qualitativas profundas, que exigem uma ruptura paradigmática capaz de atingir as bases ontológicas do processo civilizatório humano. De acordo com o autor, trata-se de uma mudança estrutural que não se limita à transformação das instituições ou dos processos sociais, mas alcança as próprias formas de compreender e interpretar a realidade, demandando novas categorias de análise. Nessa perspectiva, o novo não representa uma simples evolução do antigo, mas emerge de maneira inesperada, frequentemente a partir das contradições produzidas pelo próprio processo de modernização. Assim, embora se observem avanços significativos nos campos da comunicação, da ciência e das tecnologias, as estruturas políticas e econômicas permanecem, em grande medida, ancoradas em modelos tradicionais, baseados na exploração intensiva dos recursos naturais e na reprodução das desigualdades sociais, o que limita e enfraquece a capacidade de enfrentamento da crise climática global.

Diante desse cenário, a Educação Ambiental pode desempenhar um papel estratégico, alicerçada nas construções teóricas e práticas consolidadas ao longo de quase cinco décadas de constituição desse campo de conhecimento e ação, período em que foram sendo delineadas diferentes alternativas e possibilidades para a promoção de profundas transformações sociais. Entretanto, para que esse potencial se concretize, torna-se necessário problematizar criticamente algumas questões fundamentais. O percurso histórico de construção da Educação Ambiental é suficiente para enfrentar a complexidade inerente à crise climática? Dispomos de capacidade de diálogo, mobilização e articulação sociopolítica que possibilite uma ação educativa mais radical e transformadora? Essa ação está orientada para a construção de alternativas capazes de enfrentar os riscos de colapso do Sistema Terra? Está voltada para a compreensão das implicações da crise climática para os rumos do processo civilizatório da humanidade? Ou, diante da crescente possibilidade de mudanças irreversíveis, a Educação Ambiental deveria concentrar-se na elaboração de respostas sociais, políticas

e educativas compatíveis com um novo contexto ecológico e com novas dinâmicas socioecológicas, características de um período pós-carbono?

Indagar-se sobre essas questões implica reconhecer que as narrativas sobre a crise climática não são neutras; ao contrário, são produzidas por distintos atores sociais, que possuem interesses, valores e perspectivas que podem estar em maior ou menor consonância com os conhecimentos produzidos e validados pela comunidade científica e com os consensos teóricos construídos nesse campo. Nesse contexto, questionar quem define os problemas, quais soluções são propostas, quais interesses orientam essas escolhas e quem delas se beneficia constitui parte fundamental de um processo educativo comprometido com a justiça socioambiental. Tal processo demanda uma transformação de caráter metamórfico, capaz de responder à complexidade e à profundidade dos desafios impostos pela crise climática contemporânea.

É nesse contexto que a cooperação, em diferentes níveis e âmbitos, emerge como uma estratégia central para fortalecer posicionamentos e sustentar ações voltadas ao enfrentamento da crise climática. Parte-se da compreensão de que suas causas e consequências não podem ser abordadas de forma simplista nem dissociadas dos fatores estruturantes que configuram essa crise. Nesse sentido, o campo da Educação Ambiental reúne elementos capazes de contribuir para a construção de respostas sociais diante da crise climática. No entanto, é necessário reconhecer que suas ferramentas e estratégias são insuficientes para responder à complexidade, à urgência e à amplitude dos desafios impostos por esse fenômeno.

Desafios para compreender o papel da educação ambiental diante da crise climática no campo da educação ambiental

Segundo Sá Barreto (2025), “a emergência climática é irremediavelmente global” (p. 64), tendo a atividade humana como elemento central de sua estrutura causal, na medida em que altera o sistema climático do planeta. Ao destacar que o enfrentamento da crise provocada pelas mudanças climáticas configura um cenário de “emergência”, o autor estabelece uma importante relação entre a dimensão temporal do problema e o sentido de urgência que precisa orientar a construção de alternativas capazes de mitigar ou retardar suas consequências mais extremas. Nesse contexto, enfatizar os conceitos de “urgência” e “emergência” no debate sobre a crise climática é fundamental, pois eles conduzem a diferentes

interpretações acerca da natureza da crise socioambiental e das respostas políticas, sociais e educativas necessárias para seu enfrentamento.

Essa interpretação dialoga com a abordagem de Latour (2020), para quem a humanidade ingressou em um novo momento histórico, marcado pelo surgimento de um Novo Regime Climático. Trata-se de um período em que a dicotomia entre sociedade e natureza se revela insuficiente para compreender a complexidade da crise climática, evidenciando as contradições da modernidade e os “riscos existenciais impostos pelo metabolismo destrutivo do capital” (Sá Barreto, p. 27). Portanto, com base em Latour (2020), valeria sublinhar que a modernidade estruturou sua organização política, econômica e científica a partir da suposição de que a Terra constituía um suporte estável para o desenvolvimento humano. Mas, essa hipótese mostra-se insustentável diante das evidências produzidas pela crise climática global, que modifica as próprias condições de vida no planeta, pressiona ajustes e transformações na forma de organização social, nas relações de poder e nos entramados da política, inaugurando um cenário marcado pela incerteza, pela instabilidade e pela necessidade de novos arranjos de governança e da relação entre a sociedade e a natureza.

O sentido de urgência destacado por Sá Barreto (2025) e o nível mais profundo de transformação social apontado por Latour (2020) revelam a necessidade de instauração de um processo metamórfico (Beck, 2018) capaz de evidenciar que processos ecológicos influenciam a economia, a política, a cultura e a vida cotidiana das sociedades. Diferentemente da ideia de transformação, frequentemente associada a mudanças graduais e previsíveis, a metamorfose refere-se ao surgimento de novas configurações sociais que não podem ser plenamente compreendidas a partir das categorias tradicionais da modernidade. Por isso, para Beck (2018), determinados processos históricos produzem mudanças qualitativas que alteram profundamente a forma como os indivíduos percebem o mundo, reorganizam suas relações sociais e favorecem o enfrentamento coletivo de crises ou catástrofes (Solnit, 2022).

A metáfora da metamorfose, diferentemente da abordagem kafkaniana³ do fenômeno, é empregada por Beck (2018) para designar um processo no qual uma nova forma de existência emerge de maneira irreversível, constituída historicamente pelas transformações da própria sociedade. Assim como a lagarta não retorna à sua condição inicial após

3 Ver: KAFKA, Franz. *A metamorfose*. Tradução de Modesto Carone. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

transformar-se em borboleta, as sociedades contemporâneas dificilmente voltarão às condições climáticas, econômicas e ecológicas que caracterizaram o século XX e sustentaram, durante longo período, os fundamentos do pensamento moderno e da organização da vida social. Essa perspectiva desloca o debate da busca por uma suposta normalidade perdida para a necessidade de construir novas formas de habitar o planeta, orientadas por uma consciência da interdependência entre diferentes sociedades e natureza e dos limites ecológicos que condicionam a continuidade da vida.

Desse modo, torna-se necessário distinguir mudanças meramente adaptativas de transformações verdadeiramente estruturais ou metamórficas, fundamentadas em princípios de justiça social e de respeito às dinâmicas ecológicas do planeta. Sob essa perspectiva, a Educação Ambiental é desafiada a construir caminhos para uma ação mais profunda e transformadora, coerente com os desafios impostos pelo novo contexto inaugurado pela crise climática. Isso necessariamente implicaria desenvolver uma compreensão crítica da realidade, fortalecer capacidades sociais e políticas voltadas à participação democrática e à ação coletiva, bem como fomentar uma ética da cooperação, da corresponsabilidade associada a uma cultura de sustentabilidade.

Por outro lado, muito embora seja possível reconhecer que as mudanças de comportamento individual sejam relevantes, elas se mostram insuficientes diante da magnitude dos desafios contemporâneos e das desigualdades sociais, econômicas e culturais que marcam a estrutura das sociedades em todo planeta. O enfrentamento da crise climática exige que a humanidade repense seu próprio processo civilizatório, reconhecendo que essa crise não decorre apenas de escolhas individuais, mas de modelos de produção e consumo, políticas energéticas, relações internacionais e estruturas econômicas e relações de poder historicamente constituídas. Em outras palavras, trata-se da necessidade de transformar uma lógica político-econômica que demonstra significativa resistência à adoção de mudanças estruturais requeridas pela urgência climática, conforme apontam os debates formulados durante a realização das Conferências das Partes (COPs) promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Portanto, é preciso reconhecer que os processos educativos devem favorecer a compreensão crítica dessas interdependências, desenvolvendo competências que possibilitem interpretar conflitos complexos, analisar os problemas socioambientais em diferentes escalas e participar, de forma democrática, da construção de alternativas coletivas. Tais alternativas

precisam estar fundamentadas no diálogo, na cooperação e na capacidade de articular iniciativas que emergem para além das arenas tradicionais de poder político e econômico, mas que precisam encontrar meios de influenciar e transformar essas próprias estruturas. Nessa perspectiva, a construção de uma cultura da sustentabilidade passa pela valorização da diversidade e pela promoção de diálogos interculturais orientados para ações que assegurem o empoderamento equitativo de diferentes populações e grupos sociais. Trata-se de um movimento polifônico, no qual coexistem múltiplas vozes e racionalidades na construção de caminhos que reconheçam os saberes tradicionais, dialoguem com diferentes formas de conhecimento e ampliem as possibilidades de ressignificar o mundo em suas diversas cosmovisões.

Da alfabetização científica à ação coletiva: novos horizontes para a educação ambiental

O surgimento e a consolidação da Educação Ambiental como campo científico e sociopolítico ocorreram num contexto histórico marcado pela crescente compreensão de que a problemática ambiental não poderia ser reduzida a uma perspectiva exclusivamente técnica ou ecológica, uma vez que envolve profundas implicações científicas, políticas, econômicas, sociais e, sobretudo, éticas (Carson, 2010). Essa compreensão ganhou força na efervescência dos movimentos sociais de contracultura que emergiram entre as décadas de 1960 e 1970, impulsionando o fortalecimento do movimento ambientalista e das lutas em defesa da natureza, bem como a crítica aos modelos hegemônicos que historicamente estruturaram as relações entre sociedade e natureza.

Desde então, a Educação Ambiental tem orientado os seus esforços para a construção de sociedades mais justas e sustentáveis, promovendo o fortalecimento de diálogos interdisciplinares, a formação de uma consciência crítica acerca das bases sociopolíticas e econômicas que sustentam os interesses do capital e das elites econômicas e a defesa de novos modelos de governança global. Contudo, a intensificação da crise climática alterou profundamente esse cenário, imprimindo maior urgência à construção de respostas sociais, políticas e educacionais diante de um contexto de *policrise*, no qual se reconfiguram as relações de poder e se ampliam os desafios enfrentados por esse campo.

Outrossim, é importante reconhecer que já não basta promover ações voltadas apenas para a proteção e a conservação da natureza, da geodiversidade e da biodiversidade ou abordar problemas ambientais de forma fragmentada e desconectada das dinâmicas estruturais que produzem um desequilíbrio global no Sistema Terra. Sob esta ótica, torna-se imprescindível compreender os processos que moldam a sociedade contemporânea, as dinâmicas do sistema econômico global, as múltiplas formas de produção das desigualdades socioambientais e os limites ecológicos do planeta, reconhecendo a complexidade das interdependências que caracterizam a crise climática global e as suas implicações planetárias.

Nesse sentido, importa destacar a observação de Gonzalez Gaudiano (2024, p. 52), segundo a qual os “problemas ambientais continuam a aumentar porque ainda existe um estilo de vida baseado em processos que têm a ver tanto com o uso intensivo dos recursos naturais quanto com o abandono das políticas ambientais desde os anos 90”. À medida que esses problemas assumem configurações cada vez mais complexas, ampliam-se também os desafios colocados à Educação Ambiental na construção de respostas socialmente referenciadas e relevantes. Isso exige o desenvolvimento de novos referenciais analíticos capazes de interpretar realidades marcadas pela complexidade e pela incerteza, incorporando conceitos e abordagens epistemológicas que ampliem a compreensão das dimensões sociais, políticas, culturais e éticas da crise climática. Tal movimento exige reconhecer a necessidade de um campo científico mais plural, aberto ao diálogo entre diferentes formas de produção do conhecimento e menos orientado por perspectivas epistemológicas exclusivistas (Stengers, 2015).

Outro desafio central consiste na incorporação de perspectivas interculturais às bases epistemológicas e pedagógicas da Educação Ambiental. A crise climática constitui um fenômeno global que afeta de forma desigual diferentes territórios, reconfigura economias, intensifica conflitos e redefine as relações internacionais que sustentam os acordos multilaterais indispensáveis à ação climática global. Esse contexto torna evidente que nenhuma tradição de conhecimento é capaz de responder, isoladamente, aos desafios contemporâneos sem promover o diálogo entre diferentes racionalidades, construir aprendizagens coletivas e ampliar os horizontes interpretativos para compreender contextos cada vez mais complexos e incertos. Os conhecimentos científicos permanecem indispensáveis e, diante da gravidade da crise climática, tornam-se ainda mais necessários. Contudo, precisam dialogar com outros saberes

historicamente marginalizados, como aqueles produzidos por povos indígenas, comunidades quilombolas, populações camponesas e outros grupos tradicionais, cujas experiências apontam para dissímeis formas de habitar, manejar e conservar os territórios que oferecem importantes contribuições para a construção de sociedades mais sustentáveis.

Essa perspectiva torna-se ainda mais relevante diante da crescente circulação de desinformação e de discursos negacionistas relacionados às mudanças climáticas. A disputa contemporânea não se restringe à definição das estratégias de enfrentamento da crise climática, mas alcança a própria caracterização do problema, o reconhecimento de suas causas, a atribuição de responsabilidades e a definição das respostas consideradas legítimas. Nesse contexto, a alfabetização científica assume uma dimensão estratégica para a Educação Ambiental, ainda que seja necessário reconhecer seus limites quando se trata de compreender e problematizar as causas estruturais da crise climática global e de construir alternativas capazes de orientar seu enfrentamento.

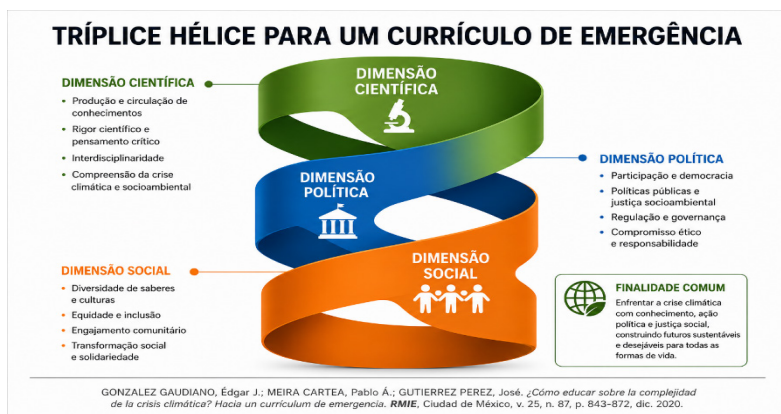
Todavia, esse processo de alfabetização ou letramento científico não pode encerrar-se numa abordagem técnica ou cientificista da crise climática, nem se restringir à mera compreensão dos processos naturais que regulam o funcionamento do sistema climático, sem uma análise crítica sobre a ambivalência causa-efeito deste fenômeno. Logo, ela precisa contemplar a capacidade de interpretar criticamente informações, avaliar a credibilidade das evidências disponíveis, reconhecer os interesses políticos, econômicos e ideológicos presentes na produção e circulação de discursos, bem como questionar a construção de narrativas únicas que simplificam a realidade e silenciam outras formas de conhecimento ou visões de mundo (Adichie, 2019). Em outras palavras, trata-se de promover uma alfabetização científica comprometida não apenas com a compreensão dos fenômenos com base em um determinado modelo de fazer Ciência, mas também com a formação de cidadãos capazes de intervir democraticamente nas decisões que condicionam o futuro comum.

Mais do que produzir soluções padronizadas, é necessário que a compreensão das bases científicas da crise climática contribua para o desenvolvimento de uma consciência profunda da realidade, sem perder de vista as implicações sociais, políticas, econômicas, culturais e éticas que permeiam a complexidade desse fenômeno. Nessa perspectiva, torna-se fundamental construir estratégias que favoreçam a ação coletiva e fortaleçam processos de inovação social alicerçados na diversidade cultural,

no respeito às especificidades territoriais e na produção compartilhada de conhecimentos, contribuindo para a formação de um pensamento crítico, autônomo e emancipatório. Assim, a Educação Ambiental precisa reafirmar o seu compromisso histórico com a construção de sociedades mais justas, democráticas e sustentáveis, superando aquelas ações ingênuas que tergiversam sobre a complexidade da crise socioambiental planetária e deixam de articular suas dimensões científica, política e social, conforme apontado na Figura 1.

Nesta imagem, produzida a partir das reflexões de Gonzales Gaudiano, Meira Cartea, Gutiérrez Pérez (2020), é possível perceber um esforço dos autores em ampliar a discussão sobre o papel da Educação Ambiental no enfrentamento da crise climática global. Mais especificamente, a argumentação denota um esforço em contribuir na formulação de um caminho possível para a constituição de um currículo de emergência para a abordagem da crise climática nas práticas pedagógicas e, em diferentes contextos educativos.

Figura 1 – Tríplice hélice para um currículo de emergência



Fonte: Imagem produzida a partir de Gonzales Gaudiano, Meira Cartea, Gutiérrez Pérez (2020)

Neste sentido, a Educação Ambiental se apresenta como um processo estratégico para fomentar uma ação social e política, a partir da articulação entre três dimensões, consideradas pelos autores, como indissociáveis: *científica, política e social*.

A dimensão científica, fundamental no enfrentamento das formas mais explícitas ou veladas de negacionismo climático, evidencia a necessidade

de produzir e difundir conhecimentos rigorosos, fundamentados no pensamento crítico, na interdisciplinaridade e na compreensão sistêmica da crise climática e socioambiental. Contudo, a representação gráfica da Figura 1 demonstra que o conhecimento científico, por si só, não é suficiente para responder aos desafios contemporâneos nem à complexidade da crise climática global. Essa dimensão precisa estar articulada a processos políticos e sociais capazes de transformar o conhecimento em ação coletiva e em práticas socialmente comprometidas com a sustentabilidade. Nessa perspectiva, rompe-se com abordagens reducionistas que limitam a Educação Ambiental à transmissão de conteúdos disciplinares sobre os fenômenos naturais, reafirmando-a como um campo científico e sociopolítico comprometido com a produção de conhecimentos críticos e socialmente relevantes.

Ao mesmo tempo, a figura evidencia que o enfrentamento da crise climática depende da interação permanente entre as dimensões política e social. A dimensão política enfatiza a participação democrática, a formulação de políticas públicas, a promoção da justiça socioambiental, a governança e a responsabilidade coletiva como condições indispensáveis para a implementação de respostas estruturais à crise. Complementarmente, a dimensão social valoriza a diversidade de saberes e culturas, a equidade, a inclusão, o engajamento comunitário, a solidariedade e a transformação social como fundamentos para a construção de sociedades mais sustentáveis. A configuração em espiral reforça a ideia de interdependência e retroalimentação entre essas três dimensões, indicando que nenhuma delas produz resultados de forma isolada, uma vez que tanto a compreensão da crise climática quanto a promoção das mudanças necessárias dependem de processos integrados e cooperativos.

Nessa perspectiva, González Gaudiano, Meira Cartea e Gutiérrez Pérez (2020) defendem que a Educação Ambiental deve constituir-se como um espaço de integração entre ciência, democracia e participação social, capaz de responder à complexidade e à urgência impostas pela emergência climática global. A convergência entre as dimensões científica, política e social revela-se, assim, condição indispensável para mobilizar conhecimentos, fortalecer a ação coletiva e promover a justiça socioambiental em torno de uma finalidade comum: enfrentar a crise climática e contribuir para a construção de sociedades mais sustentáveis, democráticas e socialmente justas, assegurando condições mais equitativas de vida digna em todo planeta.

Considerações finais

Por fim, vale dizer que a Educação Ambiental é chamada a assumir uma postura ética e política diante da incerteza e dos novos desafios que se impõem diante de um cenário de crise climática global. Isso exige abandonar perspectivas excessivamente deterministas e reconhecer que educar pressupõe, necessariamente, formar sujeitos capazes de agir em contextos complexos, por vezes de difícil previsibilidade, marcados por conflitos e pródigos na emergência de desafios que cada vez mais demandam urgência na construção de respostas.

Nesse sentido, o maior desafio da Educação Ambiental não consiste apenas em ensinar sobre a crise climática, mas em contribuir para a formação de sociedades capazes de responder aos problemas por meio da cooperação, da solidariedade, da participação democrática e da construção de novos modos de viver, produzir e compartilhar a vida em comum. Assim, as reflexões desenvolvidas neste ensaio permitem afirmar que a crise climática global representa um ponto de inflexão para o campo da Educação Ambiental, exigindo não apenas a atualização de seus saberes e fazeres, mas também uma profunda renovação de seus referenciais teóricos, epistemológicos, éticos e políticos.

Em síntese, a crise climática global desafia a Educação Ambiental a ultrapassar o paradigma da adaptação e da mitigação como horizontes exclusivos de sua atuação. Mais do que responder aos efeitos da crise, trata-se de compreender que estamos diante de uma transformação profunda das condições que sustentaram a modernidade e que exige novas formas de produzir conhecimento, exercer a democracia e construir relações entre sociedade e natureza. Nesse contexto, a noção de metamorfose (Beck, 2018) oferece uma chave interpretativa fecunda ao indicar que as mudanças em curso não representam apenas a intensificação de problemas ambientais já conhecidos, mas a emergência de uma nova configuração do mundo, que demanda respostas igualmente inovadoras.

Referências

- ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. Tradução de Julia Romeu. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- ARIAS ORTEGA, Miguel Ángel. **A construção do campo da educação ambiental: análise, biografias e futuros possíveis**. Tradução de Marília Andrade Torales Campos. 1. ed. Tutóia, MA: Editora Lupa, 2024.

BECK, Ulrich. **A metamorfose do mundo**: novos conceitos para uma nova realidade. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. Tradução de Raul de Polillo. São Paulo: Gaia, 2010.

CHAKRABARTY, Dipesh. **O global e o planetário**: a história na era da crise climática. Tradução de Artur Renzo. São Paulo: Ubu Editora; Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2025.

GONZÁLEZ GAUDIANO, Édgar J. Espaço de grandes desafios e intelectualmente atraente. In: ARIAS ORTEGA, Miguel Ángel. **A construção do campo da educação ambiental**: análise, biografias e futuros possíveis. Tradução de Marília Andrade Torales Campos. 1. ed. Tutóia, MA: Lupa, 2024. p. 51-60.

GONZÁLEZ GAUDIANO, Édgar J.; MEIRA CARTEA, Pablo Á.; GUTIÉRREZ PÉREZ, José. ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? Hacia un currículum de emergencia. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, Ciudad de México, v. 25, n. 87, p. 843-872, out./dez. 2020. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000400843. Acesso em: 18 jul. 2026.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Elaborado pelo Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LATOUR, Bruno. **Onde aterrar?** Como se orientar politicamente no Antropoceno. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). **Mudanças climáticas 2023: relatório síntese**. Contribuição dos Grupos de Trabalho I, II e III para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Genebra: IPCC, 2023.

SÁ BARRETO, Eduardo. **Pequeno guia para a crítica ecossocialista do capitalismo**. São Paulo: Lutas Anticapital, 2025.

SOLNIT, Rebecca. **Paraíso no inferno**: as extraordinárias comunidades que surgem em meio ao desastre. Tradução de Silvia Massimini Félix. São Paulo: Boitempo, 2022.

STEFFEN, Will *et al.* **Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure.** Heidelberg: Springer, 2004.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes:** resistir à barbárie que se aproxima. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

TAIBO, Carlos. **Colapso:** capitalismo terminal, transição ecossocial, ecofascismo. Tradução de Marília Andrade Torales Campos e Andréa Macedônio de Carvalho. Curitiba: Ed. UFPR, 2019.

WALLERSTEIN, Immanuel. **World-Systems Analysis: An Introduction.** Durham: Duke University Press, 2004.

EPISTEMOLOGIAS DO SUL, COMPLEXIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL BÁSICA DIANTE DA CRISE CLIMÁTICA: EDUCAR PARA HABITAR A INCERTEZA

Diana Mabel Arellano¹

Introdução

A crise climática expressa, de maneira mais profunda, uma crise dos modos modernos, coloniais e fragmentários de conhecer, ensinar, produzir e habitar o mundo. Reduzi-la a um problema biofísico — aumento da temperatura média global, intensificação de eventos extremos, perda de biodiversidade, degradação de ecossistemas — implica o risco de convertê-la em mais um conteúdo escolar, incorporável ao currículo por meio de definições, campanhas, recomendações de conduta ou boas práticas ambientais. O que essa redução oculta é algo mais radical: o esgotamento de uma racionalidade civilizatória que separou humanidade e natureza, ciência e experiência, razão e sensibilidade, escola e território.

Essa separação, problematizada por Philippe Descola (2012) em sua crítica à oposição moderna natureza/cultura, adquire na América Latina uma densidade particular diante da expansão neoextrativista e da crise socioecológica analisada por Maristella Svampa (2019). Ao mesmo tempo, como sugere Arjun Appadurai (2015), compromete a capacidade social de imaginar futuros habitáveis, isto é, de sustentar horizontes coletivos de vida em meio à incerteza. Nesse ponto, a educação ambiental não pode limitar-se a ensinar o que ocorre com o clima; deve interrogar desde que concepção de conhecimento, de natureza, de território, de infância e de futuro se ensina a crise climática.

O pensamento ambiental latino-americano tem insistido que a crise ambiental não se resolve apenas com inovação tecnológica, porque expressa uma crise de racionalidade. Enrique Leff (2007) sustenta que o

1 Universidad Nacional de Misiones, Argentina. E-mail: dmarellano@fhycs.unam.edu.ar

conhecimento moderno, ao fragmentar a vida e subordinar a natureza à lógica econômica dominante, contribuiu para desestruturar as bases ecológicas, culturais e simbólicas da existência. A partir dessa perspectiva, a educação ambiental básica não pode ser pensada apenas como atualização curricular; necessita de uma revisão profunda das formas mediante as quais a escola ensina a relação entre humanidade, natureza e futuro.

O desafio pedagógico é, portanto, também civilizatório. Educar diante da crise climática significa perguntar que sensibilidades, linguagens, práticas e modos de atenção a escola ajuda a formar. Se a natureza é ensinada como recurso, paisagem externa ou conteúdo disciplinar, a relação pedagógica tende a reproduzir a exterioridade que sustenta a crise. Se, ao contrário, o ambiente é compreendido como trama viva, comum, vulnerável e compartilhada, a educação pode contribuir para reconstruir vínculos de pertencimento e responsabilidade. Essa reconstrução não depende somente de novas informações, mas de experiências capazes de religar corpo, território, memória, ciência, imaginação e cuidado.

A educação básica possui, nesse ponto, uma potência particular. Trabalha com infâncias em processo de formação sensível, cognitiva, ética e simbólica; com comunidades escolares que conhecem os territórios de maneira cotidiana; e com docentes que podem transformar acontecimentos aparentemente simples — uma chuva intensa, uma horta, uma árvore cortada, um dia de calor extremo, um arroio contaminado, uma queimada próxima — em situações de aprendizagem complexa. Por isso, a crise climática exige da escola não apenas respostas programáticas, mas uma pedagogia capaz de transformar o modo como as infâncias aprendem a perceber, compreender e cuidar do mundo vivo.

Este artigo propõe compreender a educação ambiental básica diante da crise climática a partir de quatro núcleos argumentativos. O primeiro problematiza os limites de uma educação ambiental meramente informativa. O segundo recupera as Epistemologias do Sul e a ecologia de saberes como chaves para pensar a justiça cognitiva e territorial. O terceiro articula pensamento complexo, racionalidade ambiental e alfabetização da incerteza. O quarto propõe uma pedagogia do movimento, baseada em experiência, corpo, jogo, imaginação, território e ação coletiva.

A tese defendida é que uma educação ambiental básica efetiva não se limita a informar sobre a natureza nem a prescrever comportamentos sustentáveis. Exige experiências situadas, vínculo afetivo, justiça cognitiva, pensamento complexo e ação comum: não se cuida o que não se ama; não

se ama o que não se conhece; e não se conhece plenamente aquilo que não se experimenta. Por isso, a educação ambiental não pode ficar restrita à sala de aula: precisa acontecer também na rua, no campo, no arroio, na chuva, na tempestade, no fogo, no calor, na horta, no pátio escolar e nos territórios concretos onde a vida se manifesta como interdependência.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho se caracteriza como um ensaio teórico-reflexivo de natureza qualitativa, derivado de uma conferência acadêmica sobre Epistemologias do Sul, complexidade e educação ambiental básica diante da crise climática. Não se propõe como investigação empírica nem como revisão sistemática de literatura, mas como uma articulação conceitual orientada a fundamentar uma proposta epistêmico-pedagógica para a educação ambiental básica.

A seleção dos autores e das tradições teóricas convocados não pretende ser exaustiva nem representar a totalidade do campo da educação ambiental. Responde a um critério de pertinência conceitual em relação ao problema formulado: foram priorizados autores que permitem articular, simultaneamente, uma crítica epistemológica (Epistemologias do Sul), uma crítica da racionalidade (pensamento complexo e racionalidade ambiental latino-americana), uma crítica da experiência (filosofia de Agamben) e uma proposta pedagógica situada (Freire, 1997; Vigotski, 2003). Pela mesma razão, o artigo dialoga explicitamente com a tradição latino-americana da educação ambiental crítica (Loureiro; Layrargues, 2013) e, de maneira contrastiva, com marcos curriculares internacionais de orientação mais normativa (UNESCO, 2024), que tendem a enfatizar competências e conteúdos de ação climática sem necessariamente problematizar seus fundamentos epistemológicos. Outras correntes relevantes para o campo — como a ecopedagogia ou os estudos latino-americanos sobre currículo ambiental — não foram desenvolvidas em profundidade por razões de extensão e foco argumentativo, permanecendo indicadas como linhas possíveis de aprofundamento futuro.

A construção do texto apoia-se na leitura crítica e relacional de autores e tradições teóricas relevantes para o problema abordado. Em primeiro lugar, recuperam-se as Epistemologias do Sul, especialmente em Boaventura de Sousa Santos e Maria Paula Meneses (2014), para pensar a crítica à monocultura do saber, o pensamento abissal e a necessidade

de uma ecologia de saberes. Em segundo lugar, incorporam-se aportes do pensamento complexo de Edgar Morin (1990) e da racionalidade ambiental de Enrique Leff (2007), a fim de compreender a crise climática como fenômeno multiescalar, incerto, relacional e atravessado por disputas de conhecimento, poder e sentido. Em terceiro lugar, dialoga-se com Giorgio Agamben (2007) para problematizar a expropriação da experiência e os riscos de uma pedagogia da emergência. Finalmente, integram-se contribuições de Paulo Freire (1997), Lev Vigotski (2003), Catherine Walsh (2010), Philippe Descola (2012), Maristella Svampa (2019) e Arjun Appadurai (2015) para aprofundar as dimensões críticas, decoloniais, territoriais, imaginativas e formativas da proposta.

A análise foi organizada de maneira interpretativa em torno de eixos conceituais: educação ambiental informativa, ecologia de saberes, justiça territorial, complexidade ambiental, alfabetização da incerteza, experiência infantil e pedagogia do movimento. A partir dessa organização, o artigo busca produzir uma síntese argumentativa capaz de dialogar com os debates contemporâneos sobre educação ambiental, crise climática, justiça socioambiental e formação básica.

Cabe explicitar os limites desta abordagem. Por se tratar de um ensaio teórico-reflexivo, suas afirmações não foram contrastadas empiricamente com práticas escolares concretas, e a articulação conceitual proposta reflete necessariamente uma leitura situada e não neutra das tradições convocadas. Cabe, neste ponto, um exercício de reflexividade: a autora acessa essas tradições teóricas a partir de uma trajetória docente de mais de três décadas em educação formal e não formal, o que constitui tanto uma fonte de conhecimento situado sobre os territórios e as infâncias com que trabalha quanto um posicionamento que orienta e, necessariamente, delimita as leituras priorizadas neste ensaio. Da mesma forma, a colocação em diálogo de autores provenientes de tradições distintas — a filosofia da complexidade, as epistemologias decoloniais, a filosofia da experiência e a pedagogia crítica — não está isenta de tensões internas, algumas das quais são retomadas mais adiante. Espera-se que futuras pesquisas empíricas, de caráter etnográfico ou de pesquisa-ação, permitam colocar à prova e enriquecer as hipóteses pedagógicas aqui formuladas.

Resultados e discussões

Os limites de uma educação ambiental meramente informativa

Durante décadas, muitas práticas de educação ambiental foram organizadas a partir de uma sequência aparentemente simples: informar para conscientizar, conscientizar para modificar atitudes e modificar atitudes para resolver problemas ambientais. Essa perspectiva teve importância histórica ao tornar visíveis temas como reciclagem, economia de água, preservação de áreas verdes, cuidado com os animais e redução do desperdício. Documentos internacionais recentes, como o guia da UNESCO (2024) para incorporar a ação climática nos currículos escolares, atualizam e ampliam esse repertório de conteúdos e competências; contudo, enfrentam um desafio semelhante ao das campanhas tradicionais: sem uma transformação dos fundamentos epistemológicos e afetivos do ensino, persiste o risco de reduzir a educação ambiental à informação e às recomendações de conduta, mesmo dentro de marcos curriculares renovados.

A insuficiência não está na informação em si. A educação ambiental necessita de conhecimento científico rigoroso, dados confiáveis e compreensão dos processos ecológicos e climáticos. O problema surge quando a informação é tratada como se fosse capaz, por si mesma, de produzir transformação. Saber que aumenta a temperatura do planeta não significa compreender como esse aquecimento se relaciona com modos de produção, consumo, desigualdade social, injustiça climática, colonialidade, uso do solo, políticas energéticas e formas cotidianas de habitar. Do mesmo modo, saber que é necessário cuidar da água não produz automaticamente vínculo com um arroio concreto, responsabilidade comunitária ou capacidade de ação diante de uma situação de escassez, contaminação ou inundação.

Uma educação ambiental meramente informativa tende a produzir consciência ambiental abstrata. A criança aprende que “é necessário cuidar da natureza”, mas muitas vezes não compreende que natureza está em jogo, quem depende dela, quem a degrada, quem sofre mais intensamente os efeitos da degradação e que conflitos atravessam sua proteção. O ambiente converte-se em tema escolar, mas não necessariamente em experiência formativa. Essa crítica é especialmente importante na educação básica, porque as infâncias não aprendem apenas por conceitos. Aprendem por presença, repetição, curiosidade, contato, corpo, afeto, linguagem, jogo,

medo, encantamento e descoberta; mas também por fantasia, imaginação e invenção criadora (Eisner, 1998; Suárez Beltrán, 2009). O jogo não é um recurso lúdico acessório, mas uma forma de experiência mediante a qual a infância explora o mundo, elabora sentidos e ensaia possibilidades, articulando conhecimento, imaginação e criação. Em diálogo com Vigotski (2003), pode-se afirmar que a imaginação criadora não se opõe ao conhecimento da realidade; ao contrário, permite recombinar experiências vividas e projetar novas formas de relação com o mundo. Por isso, compreender a importância de uma árvore não se reduz a aprender sua classificação botânica, suas funções ecológicas ou sua contribuição para a produção de sombra e oxigênio. As crianças precisam tocá-la, cheirá-la, abraçá-la, brincar ao seu redor, observá-la em diferentes momentos do dia, recriá-la em desenhos, narrativas e jogos, e inclusive representá-la corporalmente para imaginar sua voz, seu humor, seus afetos e seus modos de sentir.

Trata-se de uma aprendizagem multissensorial, corporificada e relacional, mediante a qual o mundo vivo deixa de ser objeto externo de explicação e se converte em presença significativa, capaz de produzir vínculo, empatia ecológica e responsabilidade de cuidado. Essa orientação pode ser lida à luz do que Arturo Escobar (2014) denomina sentipensar: um modo de conhecer que não separa razão e afeto, corpo e pensamento, e que se opõe à “ontologia dual” moderna que cinde mente e corpo, cultura e natureza, indivíduo e comunidade, para reconhecer, ao contrário, que nenhum ser preexiste à trama de relações que o constitui. A partir dessa perspectiva, tocar uma árvore, seguir o voo de um inseto ou perceber a mudança de temperatura no pátio escolar não são experiências sensoriais anteriores ao conhecimento propriamente dito, mas formas mesmas de conhecer: modos de sentipensar o território que a escola moderna costuma desestimar como anedóticos ou meramente lúdicos. Reconhecer seu valor pedagógico implica, então, disputar a hierarquia que subordina a experiência corporal ao conhecimento conceitual e compreender que ambos se produzem juntos na relação concreta com o mundo vivo.

A educação ambiental informativa também tende a individualizar a responsabilidade ecológica. O problema ambiental é frequentemente apresentado como resultado de maus hábitos pessoais: jogar lixo no chão, desperdiçar água, usar sacolas plásticas ou consumir em excesso. Esses comportamentos importam, mas, quando são ensinados de maneira isolada, podem ocultar as estruturas econômicas, políticas e territoriais que produzem a crise climática. A criança aprende que deve fechar a

torneira, mas talvez não aprenda por que determinados bairros carecem de saneamento; aprende que deve plantar árvores, mas talvez não discuta por que se desmatam bosques nativos; aprende que deve separar resíduos, mas talvez não compreenda quem trabalha com o lixo, em que condições e dentro de quais circuitos econômicos.

Essa preocupação é compartilhada pela tradição latino-americana de educação ambiental crítica. Loureiro e Layrargues (2013) sustentam que boa parte da educação ambiental escolar continua operando sob uma matriz comportamental e despolitizada, funcional a um ecologismo de mercado, e propõem, em contraposição, uma educação ambiental crítica e contra-hegemônica, capaz de articular pedagogia e ecologia política. Essa perspectiva reforça o argumento aqui sustentado: a crítica à educação ambiental informativa não constitui uma posição isolada, mas parte de um debate já consolidado no campo.

A educação ambiental crítica precisa evitar que o cuidado se transforme em moral individual despolitizada. Como recorda Leff (2007), a crise ambiental expressa uma crise de racionalidade que fragmentou a vida e subordinou a natureza à lógica econômica dominante. Por isso, educar ambientalmente não significa somente corrigir comportamentos superficiais, mas questionar os fundamentos de uma racionalidade que transformou o mundo vivo em recurso, mercadoria e exterioridade.

Epistemologias do Sul, justiça territorial e ecologia de saberes

As Epistemologias do Sul permitem deslocar radicalmente a pergunta sobre a educação ambiental básica. Não se trata somente de perguntar que conteúdos ambientais devem ser incorporados ao currículo, mas que conhecimentos são reconhecidos como legítimos quando a escola ensina o ambiente, quem tem autoridade para falar sobre a natureza e que experiências permanecem ausentes, inferiorizadas ou traduzidas como meras crenças locais.

Boaventura de Sousa Santos (2007) afirma que a modernidade ocidental produziu uma forma de pensamento abissal: uma divisão radical entre conhecimentos considerados válidos, científicos e universais, e formas de saber tratadas como inexistentes, atrasadas, residuais ou não científicas. No campo ambiental, essa crítica permite reconhecer que muitas práticas escolares ainda colocam o conhecimento científico escolarizado no centro e relegam os saberes territoriais a um lugar secundário, ilustrativo ou

folclórico. Assim, a criança pode aprender conceitos sobre ecossistemas, biodiversidade ou mudança climática sem que sua própria experiência do território seja reconhecida como fonte de conhecimento.

A proposta de uma ecologia de saberes não implica negar a ciência nem substituir o conhecimento científico por saberes locais. Ao contrário, implica ampliar as condições de produção do conhecimento, colocando em diálogo diferentes racionalidades, experiências e modos de existência. Em educação ambiental, isso significa que a escola não deve somente transmitir informação sobre o ambiente, mas construir situações nas quais o conhecimento científico dialogue com os saberes das comunidades, das famílias, dos povos indígenas, dos agricultores, dos moradores urbanos, dos docentes e das próprias infâncias. Nenhum saber é completo em solidão; todos precisam ser colocados em relação.

Esse diálogo é particularmente importante na América Latina, onde os conflitos ambientais estão profundamente associados à colonialidade, ao extrativismo, à desigualdade social e às disputas territoriais. Educar desde os territórios significa reconhecer que o ambiente não é uma exterioridade abstrata, mas o mundo vivido onde se aprende a respirar, caminhar, brincar, produzir alimentos, buscar água, proteger-se do calor, temer uma tempestade, reconhecer sinais do fogo, cuidar de animais, plantar, observar ciclos e compartilhar memórias.

A noção de justiça territorial permite fortalecer esse argumento. Não se trata somente de distribuir melhor bens ambientais, mas de reconhecer a densidade histórica, cultural, ecológica e política dos territórios. Em regiões como Misiones e a bacia trinacional que articula Argentina, Brasil e Paraguai, o território não pode ser lido como simples soma de fronteiras político-administrativas. É água, terra indígena, terra missioneira, território transfronteiriço e comunidade de destino. Está atravessado por rios, memórias jesuítico-guarani, povos indígenas, deslocamentos, etnocídios, migrações, mobilidades, desigualdades, fronteiras estatais, corredores ecológicos, práticas produtivas e formas cotidianas de interdependência.

Nesse sentido, a educação ambiental situada parte do reconhecimento de que os territórios já ensinam. Ensinam por suas águas, suas secas, suas chuvas, seus incêndios, seus caminhos, suas espécies, suas memórias, seus conflitos e suas formas de cuidado, assim como pela multiplicidade de rostos, línguas e pautas culturais que neles coexistem. A escola não é a única produtora de conhecimento ambiental; pode ser, antes, um espaço de tradução, articulação e sistematização de saberes. Sua tarefa

não é levar conhecimento científico “de cima para baixo” a comunidades supostamente ignorantes, mas abrir processos de inteligibilidade recíproca entre ciência, memória, experiência, território e vida comum.

A perspectiva decolonial aprofunda essa orientação ao mostrar que a colonialidade do saber não opera somente na universidade ou na ciência, mas também nas formas escolares de ordenar o conhecimento. Catherine Walsh (2010) tem insistido que a interculturalidade crítica não é uma celebração superficial da diversidade, mas um projeto político, ético e epistêmico orientado a transformar as estruturas de colonialidade que organizam a produção do conhecimento e a vida social. Em educação ambiental, essa perspectiva obriga a perguntar que natureza a escola ensina, a partir de quais vozes, com que silêncios e para que formas de futuro.

A partir dessa perspectiva, a educação ambiental deixa de ser uma pedagogia de transmissão e se converte em uma pedagogia de tradução. Traduzir não significa reduzir um saber ao idioma do outro, mas criar condições para que diferentes experiências possam reconhecer-se, tensionar-se e produzir compreensão compartilhada. O saber científico sobre a mudança climática é indispensável, mas não pode permanecer separado da memória de uma comunidade que percebeu alterações no regime das chuvas, da experiência de uma família que convive com inundações recorrentes, do conhecimento de agricultores sobre os ciclos do solo, da percepção das infâncias sobre o calor no pátio escolar ou das narrativas indígenas sobre a interdependência entre humanos e não humanos.

É necessário reconhecer, no entanto, uma tensão não resolvida entre os marcos convocados neste artigo. As Epistemologias do Sul partem de uma crítica radical ao monopólio do conhecimento científico moderno e reivindicam a pluralidade irreduzível dos saberes; o pensamento complexo de Morin (1999), por sua vez, constrói-se a partir do próprio interior da tradição científica ocidental, buscando reformá-la mais do que deslocar sua centralidade. Leff (2007) tenta construir uma ponte entre ambas as posições ao sustentar que a racionalidade ambiental não substitui a ciência por saberes tradicionais, mas reorganiza as relações de poder-saber que subordinaram estes últimos. Este artigo não pretende resolver definitivamente essa tensão, mas sustentá-la produtivamente: a ecologia de saberes exige pluralidade epistêmica; a complexidade exige rigor relacional; ambas as exigências, longe de anular-se, podem tensionar criticamente a escola para que ensine a natureza sem monopólios de verdade, mas também sem renunciar ao conhecimento científico rigoroso.

Complexidade ambiental, risco e alfabetização da incerteza

A crise climática exige ensinar a pensar relações, incertezas e consequências. A complexidade não deve ser entendida como sinônimo de dificuldade ou excesso de informação, mas como uma perspectiva epistemológica que permite compreender problemas constituídos por relações dinâmicas entre processos ecológicos, sociais, econômicos, culturais, políticos, tecnológicos e subjetivos. Para Morin (1999), o conhecimento pertinente é aquele capaz de situar as informações em seu contexto, em seu conjunto e em suas relações. Essa orientação resulta decisiva para a educação ambiental básica.

A escola da Modernidade frequentemente separa aquilo que na realidade está tecido em conjunto: natureza e sociedade, corpo e ambiente, ciência e ética, economia e ecologia, indivíduo e comunidade, local e global. Essa separação produz conhecimentos parciais que se tornam insuficientes diante de fenômenos como a mudança climática. Um arroio contaminado não é somente um problema químico; é também um problema urbano, sanitário, político, econômico e cultural. Um incêndio não é somente fogo; é clima, uso do solo, práticas produtivas, gestão do risco, memória territorial e vulnerabilidade social. Uma inundação não é somente excesso de chuva; é drenagem urbana, desigualdade habitacional, planejamento territorial, saneamento, política pública e experiência corporal de perda, medo e reconstrução.

Em diálogo com Leff (2007), a complexidade ambiental não pode ser reduzida à interação técnica entre variáveis ecológicas. Expressa uma crise do conhecimento e da racionalidade dominante. A questão ambiental exige uma transformação do saber porque os problemas ecológicos contemporâneos emergem da articulação entre processos materiais, simbólicos, econômicos, políticos e culturais. Por isso, ensinar a complexidade ambiental não significa complicar os conteúdos escolares, mas restituir a densidade viva dos problemas e mostrar que todo fenômeno ambiental está atravessado por modos de conhecer, valorar, usar e disputar a natureza.

Educar desde a complexidade significa ensinar que nada está isolado. Água, fogo, clima, corpo, cidade, campo, economia, território e desigualdade estão entrelaçados, e a educação precisa nomear esses fios. A água pode ser estudada como ciclo hidrológico, mas também como direito, conflito, memória, infraestrutura, biodiversidade, saneamento, mobilidade,

fronteira e vida cotidiana. O fogo pode ser abordado como fenômeno físico, mas também como risco climático, prática cultural civilizatória, manejo produtivo, negligência, memória territorial e problema de justiça ambiental. A chuva pode ser dado meteorológico, mas também alegria, ameaça, fertilidade, perda, memória comunitária e experiência corporal.

A complexidade permite, além disso, trabalhar pedagogicamente a incerteza. A educação moderna foi frequentemente organizada em torno da transmissão de certezas: definições corretas, classificações estáveis, explicações fechadas. A crise climática desafia esse modelo porque envolve previsões probabilísticas, riscos variáveis, mudanças aceleradas, eventos extremos e efeitos desigualmente distribuídos. Ensinar a incerteza não significa ensinar relativismo nem insegurança permanente; significa formar capacidades para decidir, cuidar e agir quando o conhecimento é necessário, mas nunca totalmente completo. Nesse sentido, Meira Cartea e González Gaudiano (2020) advertem que o chamado “paradigma alfabetizador” — que supõe que basta transmitir informação científica correta para modificar percepções e comportamentos diante da mudança climática — tem mostrado resultados limitados após décadas de aplicação, precisamente porque não consegue dar conta da dimensão incerta, controversa e socialmente construída do risco climático. Diante desse paradigma, propõem uma educação climática que não busque fechar a incerteza com mais dados, mas formar a capacidade de agir e decidir em contextos de risco genuíno, nos quais a informação disponível orienta, mas não elimina a necessidade de juízo, deliberação e responsabilidade compartilhada. Essa perspectiva confirma que a incerteza não é um déficit de conhecimento a corrigir, mas uma condição estrutural da crise climática que a escola deve aprender a habitar pedagogicamente, em vez de dissimular sob a ilusão de certezas completas.

Essa alfabetização ambiental da incerteza pode ser trabalhada a partir de experiências muito concretas. As crianças podem aprender que uma nuvem anuncia possibilidades, não garantias; que uma chuva forte não produz os mesmos efeitos em todos os lugares; que uma árvore modifica a temperatura de um espaço; que o solo coberto por vegetação responde de maneira diferente ao excesso de água; que o fogo se comporta de modos diversos segundo o vento, a umidade, o material combustível e as práticas humanas. Esses exemplos permitem aprender a observar sinais, comparar situações, formular hipóteses, reconhecer limites do conhecimento disponível e agir com prudência.

Trata-se de uma forma de conhecimento que Carlo Ginzburg (1989) denomina paradigma indiciário: um modo de conhecer, compartilhado historicamente pelo caçador, pelo médico e pelo detetive, que não procede segundo leis gerais ou medições exatas, mas pela interpretação de indícios mínimos — uma pegada, um sintoma, um detalhe aparentemente secundário — que permitem reconstruir de forma conjectural aquilo que não pode ser observado nem previsto diretamente. Diante do paradigma galileano, orientado à generalização e à certeza matemática, o paradigma indiciário assume que a realidade é, em boa medida, opaca, e que só pode ser decifrada a partir de zonas privilegiadas de observação. Essa perspectiva resulta especialmente fértil para a educação ambiental básica, porque a crise climática não se manifesta para a infância como lei geral ou dado estatístico acessível, mas como sinal local, indício situado: uma nuvem que muda de cor, um arroio que corre mais turvo do que outras vezes, uma árvore que floresce antes do tempo. Ensinar a ler esses indícios não substitui o conhecimento científico rigoroso, mas o complementa com uma sensibilidade conjectural imprescindível para agir em contextos de incerteza genuína.

O trabalho com casos concretos torna possível essa pedagogia indiciária. O caso não é um exemplo ilustrativo: é uma unidade de complexidade situada, um conjunto de indícios que a escola pode aprender a ler de maneira relacional. Ao estudar um arroio, a escola pode articular qualidade da água, memórias dos vizinhos, uso do solo, resíduos, saúde, biodiversidade, legislação, desigualdade urbana e práticas de cuidado. Ao estudar uma queimada, pode articular combustão, seca, vento, manejo, negligência, prevenção, sofrimento animal, trabalho de brigadistas, políticas públicas e memória do território. O caso permite que as infâncias compreendam que os problemas ambientais não estão “lá fora”, distantes da vida escolar, mas atravessam a experiência cotidiana e podem ser interrogados coletivamente, indício por indício, até construir uma compreensão situada de fenômenos que excedem a observação direta.

Essa centralidade do caso evita dois empobrecimentos frequentes. O primeiro é o abstracionismo, que apresenta a crise climática como fenômeno planetário tão amplo que se torna quase impensável para a infância. O segundo é o localismo estreito, que transforma a experiência próxima em relato isolado, sem conexão com processos estruturais mais amplos. Uma pedagogia da complexidade precisa sustentar juntos esses dois movimentos: partir do território vivido e, ao mesmo tempo, conectar esse território a escalas mais amplas de produção, consumo, energia,

desigualdade, políticas públicas e governança ambiental. Assim, o local não se reduz a anedota, e o global não permanece como abstração.

Nesse ponto, a noção de risco torna-se central. O risco climático não é somente a possibilidade de ocorrência de um evento extremo; é a combinação entre ameaça, exposição, vulnerabilidade e capacidade de resposta. Duas comunidades podem enfrentar a mesma chuva intensa e viver consequências completamente diferentes. A desigualdade transforma o evento climático em desastre social. Por isso, a educação ambiental não deve naturalizar os danos como simples efeitos da natureza. Uma tempestade, uma seca ou um incêndio podem ter origem física, mas suas consequências dependem de decisões políticas, condições habitacionais, infraestrutura, acesso à informação, organização comunitária e justiça territorial.

Pedagogia do movimento: experiência, corpo, jogo e território

A partir das Epistemologias do Sul, da complexidade ambiental e da recuperação da experiência, torna-se possível delinear uma proposta pedagógica para a educação ambiental básica diante da crise climática. Essa proposta parte de uma premissa central: a educação ambiental efetiva não é aquela que apenas transmite informação correta sobre a natureza, mas aquela que transforma a relação das infâncias, dos docentes e das comunidades com o mundo vivo.

O diálogo com Giorgio Agamben (2007) permite introduzir aqui uma advertência filosófica. A crise climática é frequentemente narrada por meio do vocabulário da emergência: alerta, risco, catástrofe, adaptação, protocolo, mitigação. Embora a gravidade da crise seja incontornável, a educação não pode limitar-se a administrar o medo nem a formar sujeitos adaptáveis a um mundo danificado. A emergência climática é real, mas uma pedagogia capturada exclusivamente pela urgência pode produzir ansiedade, culpa, impotência ou adaptação passiva. Agamben ajuda a pensar a expropriação da experiência. Nunca houve tanta informação sobre a crise ecológica e, ao mesmo tempo, talvez nunca tenha sido tão frágil a experiência direta, sensível e compartilhada do mundo vivo. As infâncias podem receber dados sobre aquecimento global, desmatamento, perda de biodiversidade ou contaminação, mas isso não significa que tenham oportunidade de tocar a terra, observar um inseto, acompanhar o crescimento de uma planta, sentir as variações do tempo, reconhecer a

presença da água ou experimentar a natureza como parte de sua própria vida. A informação se multiplica, mas a experiência pode permanecer interrompida.

Por isso, a educação ambiental básica precisa reconhecer a urgência sem expropriar a experiência. Precisa ensinar o risco, mas também devolver às infâncias a potência de perguntar, sentir, cuidar e imaginar outros modos de habitar o mundo. A criança que observa uma formiga, pergunta por que chove, teme uma tempestade, acompanha o crescimento de uma planta ou percebe que uma árvore oferece sombra nos dias de calor está produzindo uma forma elementar de conhecimento ambiental. A tarefa pedagógica consiste em acompanhar essa experiência, ampliá-la, colocá-la em relação com outros saberes e convertê-la em compreensão crítica da trama da vida.

Essa orientação requer uma pedagogia do movimento. Movimento da sala de aula para o território, para observar, sentir e perguntar. Movimento do território para a sala de aula, para sistematizar, ler, escrever, debater e conceituar. Movimento da escola para a comunidade, para reconhecer famílias, vizinhos, trabalhadores, agricultores, povos originários e atores locais como portadores de saberes. Movimento da comunidade para a escola, para que esses saberes não permaneçam fora da legitimidade pedagógica. Essa circulação constitui uma forma concreta de ecologia de saberes.

Uma educação ambiental básica efetiva deve ser situada. Isso significa partir dos territórios concretos onde acontece a vida escolar. O território não é somente contexto externo da escola nem exemplo local para ilustrar conceitos gerais. É matriz de aprendizagem, memória, conflito, pertencimento e cuidado. Ensinar ambientalmente desde o território implica perguntar o que acontece ali, quem vive ali, que mudanças são percebidas, que riscos são enfrentados, que saberes circulam, que conflitos existem e que formas de cuidado já são praticadas.

Deve ser também experiencial. A experiência não é mero passeio, ilustração ou atividade complementar. É uma forma de conhecimento que envolve corpo, sensibilidade, linguagem, memória, afeto e reflexão. Paulo Freire (1997) sustenta que “ensinar exige respeito aos saberes dos educandos” e vinculação entre conhecimento escolar e realidade vivida. Essa orientação é decisiva para a educação ambiental, porque as infâncias chegam à escola com experiências concretas de calor, chuva, barro, água, plantas, animais, resíduos, inundações, fumaça, sombra, medo, curiosidade e cuidado.

Deve ser interdisciplinar e complexa. A crise climática não cabe em uma disciplina isolada. Envolve ciências naturais, geografia, história, matemática, língua, artes, ética, cidadania, saúde, economia e cultura. A interdisciplinaridade, nesse caso, não deve ser entendida como simples justaposição de atividades, mas como construção de problemas comuns. O ponto de partida não é a disciplina, mas o problema vivo.

Deve ser crítica e decolonial. A educação ambiental não pode limitar-se a responsabilizar indivíduos por pequenos hábitos de consumo, ocultando modelos de desenvolvimento, formas de produção, extrativismo, desigualdade urbana, ausência de saneamento, precariedade habitacional e distribuição desigual dos riscos. A educação ambiental crítica articula análise da realidade, compreensão das relações de poder e formação de sujeitos capazes de intervir coletivamente nos conflitos socioambientais.

Deve ser afetiva sem ser ingênua. Como foi proposto na introdução, o cuidado não nasce somente da norma, da obrigação ou da culpa: nasce também do vínculo afetivo com o conhecido e experimentado. Essa formulação deve ser compreendida como princípio pedagógico: a sensibilidade ambiental não é adorno da aprendizagem, mas condição para que o conhecimento produza responsabilidade.

No entanto, essa dimensão afetiva não deve ser confundida com uma pedagogia romântica da natureza. Amar a natureza não significa idealizá-la como espaço puro, harmonioso ou separado da sociedade. Significa reconhecer-se parte de uma trama de vida atravessada por conflitos, riscos, dependências e responsabilidades. A chuva pode ser alegria e ameaça; o fogo pode ser energia, manejo e destruição; o rio pode ser beleza, alimento, contaminação e disputa. A educação ambiental precisa ensinar essa ambivalência, porque o cuidado maduro não nasce da idealização, mas de uma relação concreta, complexa e responsável com o mundo vivo.

Finalmente, deve produzir ação coletiva possível. A escola não pode colocar sobre as infâncias a responsabilidade de resolver a crise climática nem transformá-las em sujeitos culpabilizados por uma catástrofe que possui causas históricas, econômicas e políticas profundas. Mas pode formar capacidades de cuidado, observação, deliberação e participação. Pode ensinar a identificar problemas, construir perguntas, escutar diferentes vozes, reconhecer riscos, elaborar registros, cuidar de espaços comuns, dialogar com famílias e comunidades, produzir pequenas intervenções e compreender que toda ação local precisa situar-se em tramas mais amplas de justiça socioambiental.

Considerações finais

A crise climática coloca a educação básica diante de uma tarefa histórica: formar sujeitos capazes de habitar a incerteza sem perder a capacidade de vínculo, cuidado, pensamento e ação comum. Habitar a incerteza não significa aceitar passivamente a instabilidade do mundo nem transformar a crise em destino inevitável. Significa reconhecer que vivemos em um tempo no qual as certezas modernas sobre progresso, domínio da natureza, crescimento ilimitado e separação entre humanidade e ambiente tornaram-se insuficientes para sustentar a vida.

A contribuição específica deste trabalho consiste em articular, de um modo pouco explorado na literatura sobre educação ambiental básica, a alfabetização da incerteza de raiz moriniana com a ecologia de saberes de Boaventura de Sousa Santos, mediada pela racionalidade ambiental de Enrique Leff e pela crítica agambeniana à expropriação da experiência. Essa articulação permite pensar uma pedagogia ambiental que não opõe ciência e saberes territoriais, nem informação e experiência, mas os coloca em tensão produtiva desde a escola básica. Permanecem abertas, como linhas de pesquisa futura, a sistematização empírica de experiências escolares situadas que ponham à prova esta proposta, assim como estudos comparados entre contextos educativos da bacia trinacional.

A educação ambiental básica precisa superar dois riscos pedagógicos. O primeiro é o risco da simplificação: tratar a crise climática como um conjunto de informações, recomendações ou condutas individuais desconectadas das estruturas sociais, econômicas, políticas e territoriais que a produzem. O segundo é o risco da paralisia: apresentar a crise como catástrofe absoluta, de tal modo que as infâncias e as comunidades educativas se sintam impotentes diante da magnitude do problema.

Entre a simplificação e a paralisia, a educação ambiental precisa construir um caminho mais exigente: ensinar a complexidade sem cancelar a esperança; reconhecer a gravidade sem produzir medo imobilizador; trabalhar a responsabilidade sem culpabilizar as infâncias; ensinar ciência sem desprezar a experiência; promover ação sem ocultar as desigualdades. Educar para habitar a incerteza significa formar uma inteligência sensível, relacional, crítica, situada e esperançada. Sensível, porque o mundo vivo precisa ser percebido, sentido e amado para ser cuidado. Relacional, porque nenhum fenômeno ambiental pode ser compreendido isoladamente. Crítica, porque a crise climática está atravessada por poder, desigualdade e

colonialidade. Situada, porque toda aprendizagem ambiental se enraíza em lugares concretos. Esperançada, porque a esperança não é espera passiva, mas condição da ação transformadora.

O objetivo, portanto, não é formar meninas e meninos assustados por um planeta em colapso, nem consumidores obedientes de pequenas boas práticas ambientais. O objetivo é formar sujeitos capazes de reconhecer-se como parte de uma trama comum de vida, compreender os riscos do tempo presente, valorizar saberes plurais, cuidar dos territórios, deliberar coletivamente e imaginar futuros habitáveis. A educação ambiental começa quando a natureza deixa de ser conteúdo externo e se converte em experiência de pertencimento. Torna-se transformadora quando essa experiência é acompanhada por ciência, reflexão crítica, justiça cognitiva e ação comum.

Em última instância, enfrentar a crise climática desde a educação básica significa recolocar a pergunta mais elementar e mais profunda da pedagogia: que mundo estamos ensinando a habitar? Se ensinamos a natureza como recurso, formaremos sujeitos disponíveis para administrá-la. Se a ensinamos como catástrofe, poderemos formar sujeitos tomados pelo medo. Se a ensinamos como exterioridade, continuaremos reproduzindo a separação que sustenta a crise. Mas, se a ensinamos como trama viva, comum, vulnerável e compartilhada, talvez possamos formar gerações capazes de cuidar não por obediência, mas por pertencimento; não por culpa, mas por responsabilidade; não por medo, mas por amor crítico ao mundo.

Referências

AGAMBEN, Giorgio. **Infancia e historia**: destrucción de la experiencia y origen de la historia. Buenos Aires: Adriana Hidalgo, 2007.

APPADURAI, Arjun. **El futuro como hecho cultural**: ensayos sobre la condición global. Traducción de Silvia Villegas. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2015.

DESCOLA, Philippe. **Más allá de naturaleza y cultura**. Buenos Aires: Amorrortu, 2012.

EISNER, Elliot W. **El ojo ilustrado**: indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa. Barcelona: Paidós, 1998.

ESCOBAR, Arturo. **Sentipensar con la tierra**: nuevas lecturas sobre

desarrollo, territorio y diferencia. Medellín: Ediciones UNAULA, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogía de la autonomía**: saberes necesarios para la práctica educativa. México: Siglo XXI, 1997.

GINZBURG, Carlo. Morelli, Freud y Sherlock Holmes: indicios y método científico. *In*: **Mitos, emblemas, indicios**: morfología e historia. Barcelona: Gedisa, 1989.

LEFF, Enrique. **La complejidad ambiental**. Polis, Santiago, v. 6, n. 16, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

MEIRA CARTEA, Pablo Ángel; GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar J. Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio? **Perfiles Educativos**, México, v. 42, n. 168, p. 157-174, 2020.

MORIN, Edgar. **Introducción al pensamiento complejo**. Barcelona: Gedisa, 1990.

MORIN, Edgar. **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. Paris: UNESCO, 1999.

MORIN, Edgar. **Enseñar a vivir**: manifiesto para cambiar la educación. Buenos Aires: Nueva Visión, 2015.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Novos Estudos CEBRAP**, São Paulo, n. 79, p. 71-94, 2007.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (org.). **Epistemologías del Sur**. Madrid: Akal, 2014.

SUÁREZ BELTRÁN, Mónica Lucía. La experiencia de la imaginación creadora como elemento primordial de la creación poética en la infancia. **Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas**, Bogotá, v. 9, n. 17, p. 169-179, 2009. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100212301012>.

SVAMPA, Maristella. **Las fronteras del neoextractivismo en América Latina**: conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias. Guadalajara: CALAS, 2019.

UNESCO. **Greening curriculum guidance**: teaching and learning for

climate action. Paris: UNESCO, 2024.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Imaginación y creación en la infancia**. Buenos Aires: Nuestra América, 2003.

WALSH, Catherine. Interculturalidad crítica y educación intercultural. *In*: VIANA, Jorge; TAPIA, Luis; WALSH, Catherine. **Construyendo interculturalidad crítica**. La Paz: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello, 2010.

DA ÁGUA À LAMA: REGIMES VISUAIS DA CATÁSTROFE SOCIOAMBIENTAL NAS ENCHENTES DE PORTO ALEGRE (1941-2024)

Charles Monteiro¹

Introdução

A crise ambiental é um dos mais urgentes e graves desafios da atualidade, cujo impacto não se restringe apenas à ameaça de alguns ecossistemas mais frágeis e delicados, como as florestas tropicais e as formações de corais dos oceanos, mas trata-se de um problema transnacional e planetário sem paralelo na história, com graves repercussões sociais, econômicas e políticas. O planeta é hoje percebido como um conjunto com espécies e recursos não mais ilimitados, cuja preservação ou extinção depende dos seres humanos e de suas decisões políticas. É o que assinala a etimologia do termo “Antropoceno”. Para Latour (2020), o conceito de Antropoceno adquiriu uma dimensão central no debate antropológico, político e filosófico atual no questionamento do projeto de modernidade herdado do iluminismo e impulsionado pela sociedade capitalista nos últimos dois séculos.

Como assinalou Moore (2022, p. 19), no entanto, o conceito de Antropoceno soa o alarme, mas não mais consegue dar conta de responder à questão relativa ao capitalismo, ao poder, às classes, ao antropocentrismo, ao papel dos Estados e dos Impérios nessa crise, em parte pelo emprego de uma episteme baseada em enquadramentos dualistas como a oposição entre “natureza” e “sociedade”. Melhor seria utilizar o conceito de “capitaloceno”, pois o capitalismo é uma ecologia-mundo que parte da concepção de natureza barata, que junta à acumulação de capital, à busca pelo poder e à coprodução da natureza em configurações históricas sucessivas que rumam para a extinção de espécies. Nesse sentido, capitaloceno é também um Necroceno (MOORE, 2022, p. 23).

1 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/CNPq. E-mail: monteiro@pucrs.br

As enchentes ocupam um lugar recorrente na história urbana de Porto Alegre. Localizada em uma complexa zona hidrográfica formada pelo Lago Guaíba e pelos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí, a cidade experimentou ao longo dos séculos sucessivos episódios de inundação que marcaram sua paisagem, sua memória coletiva e suas formas de representação visual. Entre esses eventos, a enchente de 1941 consolidou-se como marco fundador da memória urbana porto-alegrense, tornando-se referência obrigatória para a interpretação das catástrofes posteriores. O mesmo pode ser dito da inundação de maio de 2024, considerada a maior tragédia socioambiental da história recente do Rio Grande do Sul.

Mais do que eventos hidrológicos, ambas as enchentes produziram imagens. Fotografias publicadas na **Revista do Globo** em 1941, registros preservados em acervos públicos como a Fototeca Sioma Breitman, imagens jornalísticas contemporâneas e produções artísticas recentes constituem um vasto repertório visual através do qual a sociedade interpretou as relações entre cidade, natureza e desastre.

Nesse contexto, a série fotográfica **Margem de Lama**, de Mariana Chiapinotto, apresentada no Festival de Fotografia de Brasília e no FestFotoPoa, oferece uma oportunidade singular para refletir sobre as transformações dos regimes visuais da catástrofe entre 1941 e 2024. Enquanto as fotografias históricas enfatizavam a excepcionalidade da inundação e a força avassaladora das águas, as imagens contemporâneas concentram-se nos vestígios materiais deixados pela enchente, deslocando o olhar para os rastros, resíduos e ruínas produzidos pela crise ambiental.

O presente artigo propõe analisar esses deslocamentos visuais a partir do diálogo entre História Ambiental, Cultura Visual e História da Arte. A hipótese central é que as fotografias da enchente de 1941 e a série **Margem de Lama** expressam diferentes formas históricas de compreender a relação entre sociedade e natureza. Se a visualidade moderna tendia a representar a enchente como fenômeno excepcional da natureza, a produção fotográfica contemporânea inscreve a catástrofe no contexto da crise climática global, tornando visíveis os efeitos históricos do que Jason Moore denomina Capitaloceno.

Para desenvolver essa análise, mobilizam-se as contribuições teóricas de Bruno Latour, Jason Moore, Danièle Méaux, Georges Didi-Huberman, W. J. T. Mitchell e Ana Maria Mauad, buscando compreender como as imagens não apenas documentam acontecimentos, mas participam ativamente da construção de interpretações históricas sobre eles.

Capitaloceno, crise climática e a reinvenção da natureza

Nas últimas duas décadas, as discussões sobre Antropoceno, Capitaloceno e emergência climática transformaram profundamente os estudos históricos e as ciências humanas. A noção moderna de uma separação entre natureza e sociedade mostrou-se cada vez mais insuficiente para compreender fenômenos ambientais extremos que resultam da interação entre processos ecológicos, econômicos, tecnológicos e políticos.

Bruno Latour argumenta que a modernidade construiu uma distinção artificial entre natureza e cultura. Em **Jamais fomos modernos** (1994), o autor demonstra que os fenômenos contemporâneos exigem uma abordagem capaz de reconhecer as redes que articulam humanos e não humanos. A enchente de Porto Alegre em 2024 constitui um exemplo paradigmático dessa condição híbrida. Ela não resulta apenas das chuvas intensas que atingiram o estado, mas de uma complexa rede de fatores envolvendo ocupação urbana, gestão ambiental, infraestrutura hidráulica, mudanças climáticas e transformações históricas da paisagem.

A crítica de Jason Moore ao conceito de Antropoceno aprofunda essa discussão. Para o autor, a crise ecológica contemporânea não pode ser atribuída genericamente à humanidade, mas deve ser compreendida como resultado de um sistema histórico específico de organização das relações entre sociedade e natureza. Como afirma Moore: “O problema não é a humanidade como uma totalidade indiferenciada, mas o capitalismo como uma forma histórica de organizar a natureza” (MOORE, 2022, p. 6).

A proposta do Capitaloceno desloca o foco da responsabilidade abstrata da espécie humana para os processos históricos de expansão capitalista. Segundo Moore, o capitalismo constituiu-se por meio da produção de “naturezas baratas”, reorganizando territórios, ecossistemas e formas de vida de acordo com as exigências da acumulação econômica.

Sob essa perspectiva, as enchentes de Porto Alegre podem ser interpretadas como manifestações locais de processos históricos globais. A expansão urbana sobre áreas inundáveis, a canalização de cursos d’água, a impermeabilização crescente do solo e a valorização imobiliária de áreas ecologicamente frágeis integram uma longa história de transformação ambiental associada à produção capitalista do espaço.

As imagens produzidas em 1941 e 2024 tornam visíveis diferentes momentos desse processo. Mais do que registrar uma catástrofe, elas

permitem visualizar as formas pelas quais a cidade construiu historicamente sua relação com os sistemas hídricos que a cercam.

A enchente de 1941 e a visualidade moderna do desastre

As fotografias publicadas pela **Revista do Globo** durante a enchente de 1941 inserem-se no contexto da consolidação da fotografia documental e do fotojornalismo ilustrado. Como observa Ana Maria Mauad (2008), a fotografia do século XX consolidou-se como dispositivo privilegiado de construção da realidade social, produzindo narrativas visuais que articulavam informação, memória e identidade.

Nas imagens da enchente de 1941 predominam enquadramentos panorâmicos, vistas urbanas e registros que enfatizam a dimensão extraordinária do acontecimento. Ruas transformadas em canais navegáveis, edifícios públicos cercados pelas águas e embarcações circulando em espaços tradicionalmente destinados à circulação terrestre constituem elementos recorrentes.

Figura 1 - Capa da Edição Especial Histórica da Revista do Globo



Fonte: Revista do Globo: *A Grande Enchente de 1941*. Porto Alegre: Editora Globo, n. 295, 17 maio de 1941.

Essas fotografias participam daquilo que Danièle Méaux identifica como um paradigma documental centrado no acontecimento. O interesse principal do fotógrafo reside no registro do evento excepcional e de seus efeitos imediatos sobre a paisagem. A água ocupa o centro da narrativa visual. Sua presença monumental redefine temporariamente a cidade e produz imagens marcadas pela ideia de ruptura. A enchente surge

como uma força externa que invade a ordem urbana e interrompe sua normalidade.

Figura 2 – Fotografia da Praça Parobé e do Mercado Público inundados



Fonte: Revista do Globo: *A Grande Enchente de 1941*. Porto Alegre: Editora Globo, n. 295, 17 maio 1941.

Ao mesmo tempo, essas fotografias contribuem para a construção de uma memória coletiva fundada na superação da adversidade. A cidade aparece simultaneamente como vítima da catástrofe e como protagonista de sua própria reconstrução. A presença de moradores observando a inundação, de trabalhadores atuando nos resgates e de embarcações improvisadas reforça narrativas de solidariedade e resistência.

Essa visualidade corresponde a um contexto histórico no qual predominava uma concepção moderna da natureza como esfera relativamente separada da sociedade. A enchente era percebida como fenômeno natural excepcional, cuja origem situava-se fora da cidade e de seus processos históricos.

Da água à lama: vestígios do Capitaloceno

A comparação com a produção visual contemporânea revela uma mudança significativa nesse regime de representação. Se as fotografias de 1941 privilegiavam a água e o acontecimento, a série **Margem de Lama**, de Mariana Chiapinotto, desloca o olhar para aquilo que permanece após o recuo das águas. O foco da narrativa deixa de ser a inundação e passa a ser seus vestígios. Essa mudança aproxima-se das reflexões desenvolvidas por Danièle Méaux acerca da fotografia contemporânea da paisagem. Segundo

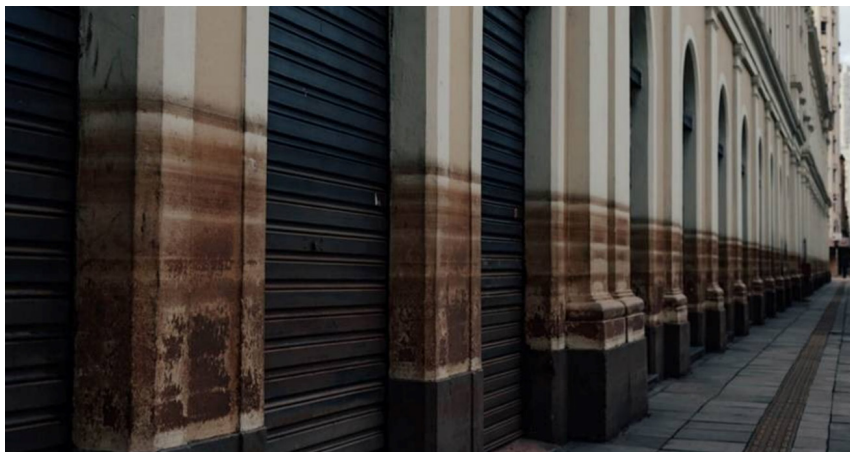
a autora: “A fotografia contemporânea frequentemente se interessa pelos traços, pelos indícios e pelos vestígios inscritos na paisagem” (MÉAUX, 2022).

Nas imagens de Chiapinotto, a lama assume papel central. Ela cobre paredes, objetos, ruas, móveis e edifícios. Deposita-se sobre os espaços urbanos como uma espécie de escrita material da catástrofe. A lama não aparece apenas como consequência física da enchente. Ela adquire densidade histórica e simbólica. Funciona como índice da violência das águas, mas também como evidência dos processos que tornaram possível a catástrofe.

Ao privilegiar os resíduos deixados pela inundação, a artista afasta-se da lógica do fotojornalismo e aproxima-se de uma tradição da fotografia contemporânea interessada nas marcas inscritas sobre os territórios. Como observa Méaux (2022), a paisagem deixa de ser entendida como cenário natural para tornar-se espaço de inscrição da história.

Nesse sentido, a lama converte-se em arquivo material do Capitaloceno. Ela registra não apenas um evento meteorológico extremo, mas os efeitos acumulados de décadas de transformação ambiental e urbanização intensiva. As fotografias transformam a cidade em uma paisagem de vestígios, onde cada objeto coberto pela lama testemunha simultaneamente um acontecimento recente e uma história mais longa de vulnerabilidade socioambiental.

Figura 3 – Da série fotográfica “Margem de Lama” de Marina Chiapinotto



Fonte: CHIAPINOTTO, Marina. *Margem de Lama*. Porto Arte: Revista de Artes Visuais. v.28 n.48, Dez 2024, s/p.

Didi-Huberman (2013) propõe compreender as imagens como formas de sobrevivência histórica. Elas não se limitam a representar acontecimentos, mas preservam fragmentos do passado que continuam atuando no presente. Diante de acontecimentos traumáticos, as imagens não oferecem explicações completas. Elas apresentam rastros, fragmentos e vestígios que exigem interpretação.

A série **Margem de Lama** opera precisamente nesse registro. Ela não mostra o momento espetacular da enchente. Mostra aquilo que permaneceu após sua passagem. Os objetos cobertos por sedimentos, as paredes marcadas pela altura das águas e os resíduos espalhados pela cidade tornam-se formas materiais de memória.

Ao mesmo tempo, as imagens de 1941 sobrevivem como memória cultural que reaparece constantemente na interpretação da enchente de 2024. As fotografias históricas são mobilizadas pelos meios de comunicação, pelas instituições culturais e pelos próprios moradores como referência para compreender o presente.

Nesse sentido, as duas séries de imagens estabelecem um diálogo temporal complexo. As fotografias de 1941 sobrevivem em 2024, enquanto as imagens contemporâneas reativam questões históricas relacionadas à vulnerabilidade ambiental da cidade. Como afirma Didi-Huberman, as imagens nunca pertencem exclusivamente ao momento de sua produção. Elas persistem, retornam e reaparecem sob novas formas, produzindo conexões entre diferentes temporalidades.

A análise comparativa das imagens da enchente de 1941 e da série **Mar de Lama** permite identificar uma profunda transformação da imaginação ambiental contemporânea. Para W. J. T. Mitchell, as imagens não apenas representam o mundo, mas participam ativamente da produção de significados sociais e políticos. Elas contribuem ativamente na forma de percepção e nos modos de compreender a realidade.

Nesse sentido, a passagem da água para a lama constitui mais do que uma mudança temática. Ela revela uma transformação na própria maneira de imaginar a relação entre sociedade e natureza. As fotografias de 1941 enfatizavam a excepcionalidade da inundação. As imagens de Chiapinotto enfatizam seus vestígios. O foco desloca-se do acontecimento para suas consequências históricas.

Esse deslocamento corresponde à emergência de uma nova sensibilidade ambiental, marcada pelas discussões sobre crise climática, o Antropoceno e o Capitaloceno. A enchente deixa de ser percebida como

evento isolado para ser compreendida como sintoma de processos estruturais de transformação ecológica. Nesse contexto, a fotografia contemporânea assume funções que ultrapassam a documentação tradicional. Ela torna-se espaço de elaboração crítica da catástrofe, contribuindo para tornar visíveis processos históricos frequentemente difíceis de perceber.

Considerações finais

A comparação entre as fotografias da enchente de Porto Alegre em 1941 e a série **Mar de Lama** de 2024 evidencia profundas transformações nos regimes visuais da catástrofe socioambiental ao longo do último século. As imagens da **Revista do Globo** inscrevem-se em uma cultura visual moderna que representava a inundação como acontecimento extraordinário da natureza. Sua atenção concentrava-se na monumentalidade das águas e nos efeitos imediatos da ruptura da ordem urbana.

Já as fotografias de Mariana Chiapinotto refletem um contexto marcado pela emergência climática e pelas discussões sobre o Capitaloceno. Em vez de enfatizar o espetáculo da inundação, elas dirigem o olhar para os vestígios materiais deixados pela catástrofe, transformando a lama em arquivo visual da crise ambiental contemporânea.

A partir de Latour, foi possível compreender a enchente como resultado de redes híbridas que articulam humanos e não humanos. Com Jason Moore, a inundação revelou-se expressão histórica das formas capitalistas de organização da natureza. Danièle Méaux permitiu interpretar a paisagem como território marcado por vestígios e temporalidades múltiplas. Georges Didi-Huberman nos permite compreender as imagens como sobrevivências capazes de conectar passado e presente.

A passagem da água para a lama, portanto, não representa apenas uma mudança formal ou estética. Ela expressa uma transformação profunda nas formas de imaginar a relação entre cidade, natureza e história. Se as imagens de 1941 registravam o acontecimento, as fotografias contemporâneas interrogam suas causas históricas e suas permanências materiais. Nelas, a lama deixa de ser simples resíduo para tornar-se documento, memória e testemunho visual do Capitaloceno.

Referências

CHIAPINOTTO, M. L. Margem de Lama. **PORTO ARTE**: Revista de Artes Visuais, Porto Alegre, v. 28, n. 50, 2024. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/PortoArte/article/view/141886>. Acesso em: 16 jul. 2026.

DIDI-HUBERMAN, Georges. **A imagem sobrevivente**: história da arte e tempo dos fantasmas segundo Aby Warburg. Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

KOSSOY, Boris. **Fotografia e História**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2014.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, Bruno. **Diante de Gaia**. São Paulo: Ubu, 2020.

MAUAD, Ana Maria. **Poses e flagrantes**: ensaios sobre história e fotografias. Niterói: Eduff, 2008.

MÉAUX, Danièle. **Photographie contemporaine & anthropocène**. Trézélan: Filigranes Éditions, 2022.

MENESES, Ulpiano Toledo Bezerra de. “Fontes visuais, cultura visual, história visual”. **Revista Brasileira de História**, v. 23, n. 45, 2003.

MITCHELL, W. J. T. **What Do Pictures Want?**. Chicago: University of Chicago Press, 2005.

MOORE, Jason W. (org.). **Antropoceno ou capitaloceno**: natureza, história e a crise do capitalismo. São Paulo: Elefante, 2022.

REVISTA DO GLOBO. **A Grande Enchente de 1941**. Porto Alegre: Editora Globo, número 295, de 17 de maio de 1941.

EDUCAÇÃO, DISCURSO E A CRISE CLIMÁTICA: UM POSSÍVEL DIÁLOGO COM A EDUCAÇÃO BÁSICA

Fernando Zolin-Vesz¹

Na seara da Linguística, o campo do conhecimento do que se convencionou denominar “Análise do Discurso” certamente já possui seu lugar consolidado. Nesse espaço, pode-se afirmar que a França foi um dos principais lugares de seu desenvolvimento “como um empreendimento ao mesmo tempo teórico e metodológico específico” (Maingueneau, 2015, p. 18), principalmente a partir de 1969, com o número especial da então prestigiada revista de linguística *Langages* e a publicação dos livros *Análise automática do discurso*, de Michel Pêcheux, e *Arqueologia do saber*, de Michel Foucault. Contudo, a ocorrência do termo foi introduzida mais de uma década antes, em 1952, pelo linguista Zellig S. Harris “em um artigo intitulado exatamente *Discourse Analysis*” (Maingueneau, 2015, p. 15-16), cujo projeto “[...] era, de fato, analisar a estrutura de um texto, fundamentando-se na recorrência de alguns de seus elementos, particularmente dos pronomes e de alguns grupos de palavras” (Maingueneau, 2015, p. 16), mediante uma análise imanente do texto para depois correspondê-la a uma realidade sócio-histórica situada fora do texto.

Como meu propósito neste capítulo busca apresentar uma possibilidade de diálogo da Educação Básica com a contribuição do discurso para a compreensão da crise climática que vivemos nos dias de hoje, meu foco direciona-se não exatamente para a Análise do Discurso nos moldes em que foi delineada pela seara da Linguística, conforme apresentada brevemente no parágrafo anterior, mas para a chamada virada discursiva das ciências sociais e humanidades (na qual os conhecimentos em Educação encontram-se estritamente associados), cujos estudos têm sido direcionados para os objetos produzidos por meio de práticas discursivas. Nesse sentido, Michel Foucault tornou-se a principal referência ao trazer

1 Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: fernando_vesz@hotmail.com

a concepção de discurso para o centro da reflexão (Maingueneau, 2015). Entretanto, para Foucault o eixo analítico central de tal concepção não se vinculava a elementos como o vocabulário e a organização textual (conforme abordados no pioneiro estudo de Harris e ainda hoje caros a muitas das searas da Análise do Discurso), mas se relacionava com a produção de enunciados que contribuem para a construção de determinados sentidos em certo momento sócio-histórico.

Assim, como nos lembra Fischer (2012), a teoria de Foucault sobre o discurso significa escapar da fácil interpretação daquilo que estaria “por trás” de determinado discurso, enunciado ou conjunto de enunciados, para “descrever quais são as condições de existência de determinado discurso, enunciado ou conjunto de enunciados” (Fischer, 2012, p. 95), ou seja, “a busca principal não seria de um *por quê*, nem de um *para quê*, mas de um *como*, de um *de que modo*” (Fischer, 2012, p. 52-53), na medida em que todo discurso, enunciado ou conjunto de enunciados são uma produção histórica, na medida em que a linguagem também é constituidora de práticas. Desse modo, a autora sugere “o exercício da dúvida permanente” em relação a enunciados já naturalizados no campo da Educação, tais como “a escola pública de ensino fundamental e médio deteriora-se cada vez mais”, “crianças, jovens e adultos têm dificuldades imensas de aprender matemática, física, química”, “adolescentes não sabem escrever, não leem, comunicam-se muito mal”. Conforme a autora, “eles continuam a ser repetidos, à exaustão, mesmo em ambientes acadêmicos, como se não fosse possível desfazê-los, desmanchá-los como verdades acabadas” (Fischer, 2012, p. 103). Para exemplificar, a autora menciona o clássico caso das “crianças que odeiam a matemática” com o propósito de destacar que “[...] ao modo de Foucault, [...] não haveria ‘problemas eternos’ de não aprendizagem das ciências exatas e formais, e sim uma história daquilo que se considerou como verdade nesse campo e das lutas em torno dessas mesmas verdades” (Fischer, 2012, p. 109), ou seja, como o modo em que o ensino e a aprendizagem da disciplina foi construído em diferentes momentos da história da Educação, as diversas formas de enunciar aquele que não aprende, ou o próprio discurso da ciência matemática em comparação com as ciências humanas.

Além disso, a soberania do sujeito é outro enfoque teórico caro ao campo da Educação em perspectiva foucaultiana. Como destaca Fischer (2012), devido principalmente aos estudos de Paulo Freire, “temos a ideia de que o sujeito construiria a própria história; de que ele seria dono dos seus discursos e, assim, poderia transformar a sociedade, etc., etc. Muitos

de nós temos como ‘missão’ libertar o aluno daquelas grades que não o deixam ser sujeito” (Fischer, 2012, p. 37). Um dos eixos centrais da obra freiriana, a “consciência bancária da educação”, a qual envolve a “denúncia” da “transmissão” do(a) professor(a) ao/à aluno(a) dos conhecimentos sistematizados na forma de disciplinas, e a “recepção” passiva desses conhecimentos pelo(a) aluno(a), teria sido a concepção de ensino à qual Paulo Freire se posicionou contrariamente durante toda a sua obra, desde *Educação como prática da liberdade* e, principalmente, na mais conhecida de todas, a *Pedagogia do oprimido*. Tal concepção de ensino “coisificaria” esse(a) aluno(a), impondo-lhe uma educação que o impede de perceber/tomar a consciência de sua condição de oprimido(a). Segundo Fischer (2012), essa concepção de “o homem sujeito da própria história”, capaz de transformar o mundo a partir da tomada de consciência, encontra vestígios até hoje nas ciências humanas, principalmente no campo da Educação devido à importância da obra de Paulo Freire: “tudo se passaria como se, percebendo a dominação, a força de um Outro que o constitui, o sujeito pudesse lutar e chegar, talvez um dia, à condição paradisíaca (e originária) de sujeito uno, pleno de poder” (Fischer, 2012, p. 82).

É por esse viés, portanto, que a teoria de Foucault sobre o discurso pode dialogar com o campo da Educação para a compreensão mais abrangente da crise climática que vivemos nos dias de hoje. De modo geral, quando a Educação aborda o tema o faz pela ótica do “homem sujeito da própria história capaz de transformar o mundo a partir da tomada de consciência”, como pode ser observado, por exemplo, em documentos oficiais, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A despeito das ressalvas que tal documento apresenta, especialmente sua estreita vinculação com o pensamento neoliberal (Pinto, 2019), o que também poderia proporcionar mais um interessante debate, já que o foco continuaria centrado no indivíduo, direciono a discussão aqui apresentada para as competências² de que o documento lança mão como um dos pilares do propósito educacional que explicita.

Assim, segundo a Base Nacional Comum Curricular, uma das competências gerais da Educação Básica é “argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos

2 Na BNCC, competência é definida como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2017, p. 8).

humanos, **a consciência socioambiental** (Grifos meus) [...]” (Brasil, 2017, p. 9). Portanto, é a ótica do “homem sujeito da própria história capaz de transformar o mundo a partir da tomada de consciência” que parece reger a competência de argumentar em relação a um tema tão caro aos dias de hoje – “a consciência socioambiental”, devido à crise climática que assola o planeta. Encaminhando-se para as competências específicas da área de Linguagens (e suas Tecnologias), tal padrão parece repetir-se: para o Ensino Fundamental, “utilizar diferentes linguagens para defender pontos de vista que respeitem o outro e promovam os direitos humanos, **a consciência socioambiental**” (Grifos meus) [...] (Brasil, 2017, p. 65); para o Ensino Médio, “utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva [...] defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, **a consciência socioambiental**” (Grifos meus) [...] (Brasil, 2017, p. 490).

Essa concepção de “consciência socioambiental” presente no documento que possui a prevalência para a construção do planejamento didático nos dias atuais espalha-se na teia que compõe a educação de modo a tornar-se notícia em um dos principais telejornais do Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 1: Print de tela da notícia



Fonte: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/videos-rbs-noticias/video/moradores-dao-grandes-passos-na-educacao-ambiental-14644153.ghtml>

A reportagem, intitulada “Lições para o futuro do planeta”, veiculada no telejornal *RBS Notícias* no dia 25 de maio do corrente ano, apresenta um projeto de educação ambiental vinculado à Central Única das Favelas (CUFA), na cidade de Esteio, região metropolitana de Porto Alegre, que visa ao “ensino do beabá da sustentabilidade”, conforme define o repórter da reportagem, Cristiano Dalcin, ou, conforme a Base Nacional Comum Curricular, ao “ensino da consciência socioambiental”. Como o foco educacional centra-se na ótica do “homem sujeito da própria história capaz de transformar o mundo a partir da tomada de consciência”, termos, como “conscientização”, e expressões, como “é preciso mudar”, são empregados na reportagem, na tentativa de explicitar, parafraseando Fischer (2012), a libertação do aluno das grades que não o deixam ser um sujeito pleno, consciente da emergência da crise climática que ameaça “o futuro do planeta”, e capaz de mudar tal realidade “marcada pelo acúmulo de lixo no bairro”, como destaca o repórter na notícia.

Entretanto, ao adotarmos a perspectiva foucaultiana de discurso, o problema não seria “mudar a consciência das pessoas sobre a emergência climática e o futuro do planeta”, mas “desvincular o poder da verdade das formas de hegemonia (sociais, econômicas, culturais) no interior das quais ela funciona no momento” (Foucault, 2012, p. 14). Isto significa que é preciso adotar, como nos lembra Fischer (2012), “o exercício da dúvida permanente”, a fim de identificar “uma história daquilo que se considerou como verdade nesse campo e das lutas em torno dessas mesmas verdades” (Fischer, 2012, p. 109), em relação aos enunciados já naturalizados no campo da Educação, em particular da Educação Ambiental, que insiste na concepção da “conscientização para mudar a realidade”. Ao modo de Foucault, em vez de apresentar “Lições [de conscientização] para o futuro do planeta”, uma aula de Educação Ambiental poderia descentralizar o papel do indivíduo nesse processo para destacar como “o poder de verdade das formas de hegemonia econômica” contribui decisivamente para a crise climática em que nos encontramos nos dias de hoje. Como é possível identificar na reportagem abaixo, é a desigualdade econômica que torna os aparelhos de ar-condicionado, por exemplo, um dos emissores de gases que “podem elevar a temperatura global em até 0,05°C”.

Figura 2: Print de tela da notícia



Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/um-so-planeta/noticia/2026/03/como-o-uso-de-ar-condicionado-pode-agravar-a-crise-climatica-ate-2050.ghtml>

Como observa a reportagem, um estudo publicado na *Nature Communications* em 25 de fevereiro do corrente ano destaca que “uma das principais conclusões [...] foi a disparidade entre as necessidades de refrigeração e o acesso ao aparelho. Regiões de renda elevada, por exemplo, utilizam mais ar-condicionado, mesmo que não necessitem tanto dele para se refrescarem. Países que sofrem com calor extremo, por outro lado, tendem a utilizá-lo bem menos”. O problema, “o exercício da dúvida permanente” centra-se, portanto, na desproporção econômica a qual possibilita que quem menos necessita do aparelho de ar-condicionado seja quem mais o utilize globalmente. Não se trata apenas de “conscientizar” o indivíduo a “usar menos o ar-condicionado”, mas de questionar/problematizar o discurso econômico que viabiliza/permite a desigualdade social e um certo “virar de costas” das elites econômicas para a crise climática, uma vez que o acesso ao aparelho lhes é mais exequível economicamente do que à população de baixa renda. Diante de tal cenário, retomando a Base Nacional Comum Curricular, o ensino da “consciência socioambiental” não parece configurar-se como suficiente para a tomada de consciência das elites econômicas globais em relação ao uso do aparelho de ar-condicionado, dado que o discurso econômico prevalece, neste caso, em relação à consciência socioambiental. Questioná-lo/Problematizá-lo torna-se, desse modo, impreterível.

Para finalizar, convém destacar que a perspectiva foucaultiana de discurso, ou, como nos lembra Fischer (2012), “o exercício da dúvida permanente”, proporciona um alargamento do viés que o campo da Educação tem historicamente adotado para abordar um tema tão caro aos dias atuais, a crise climática do planeta. Não se trata, portanto, de desmerecimento ou de exaltação dessa ou daquela perspectiva teórica. Na verdade, penso que já não temos mais tempo para tal discussão. A crise climática do planeta é assunto urgentíssimo, que merece toda a nossa atenção – ou, no bom gauchês da minha cidade natal, o tempo urge e a cancha é larga!

Referências

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

FISCHER, R. M. B. **Trabalhar com Foucault**: arqueologia de uma paixão. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. São Paulo: Graal, 2012.

MAINGUENEAU, D. **Discurso e análise do discurso**. Trad. Sírío Possenti. São Paulo: Parábola, 2015.

PINTO, J. E. V. A constituição da BNCC no processo histórico de reforma educacional na Era da Globalização. In: MORETTO, M. (org.). **A Base Nacional Comum Curricular**: discussões sobre a nova prescrição curricular. Jundiaí: Paco, 2019. p. 11-32.

O PULSO AINDA PULSA? EDUCAÇÃO, DESPENSAR E A ARTE DE ADIAR O FIM DO MUNDO

Losandro Antônio Tedeschi¹

Este evento acontece sob o signo de um ruído persistente, um rumor de batalha que atravessa nosso tempo histórico. O Brasil, nos últimos anos, converteu-se em um campo de disputas permanentes, onde crises sociais, políticas, econômicas e ambientais se entrelaçam de maneira cada vez mais complexa. Nesse cenário, a educação é convocada a refletir sobre os discursos e as imagens que produzem sentidos acerca do mundo contemporâneo e da própria crise climática. As perturbações cotidianas, amplificadas pelos meios de comunicação, pelas redes digitais e pela velocidade incessante da informação, muitas vezes nos fazem suspeitar que vivemos uma espécie de alucinação coletiva: assistimos à degradação das condições de vida, à intensificação dos eventos climáticos extremos e ao aprofundamento das desigualdades sociais, enquanto seguimos presos aos mesmos modelos de desenvolvimento que produziram tais crises.

A sensação é a de que algo precisa ser feito, de que não podemos mais aceitar passivamente o curso catastrófico que o mundo parece ter assumido. A crise climática não se apresenta isoladamente; ela está profundamente articulada às injustiças sociais, aos racismos estruturais, às desigualdades econômicas, à concentração de riqueza e aos modos predatórios de exploração da natureza. Nesse contexto, a educação emerge como um espaço estratégico para problematizar os discursos que naturalizam a destruição ambiental e para produzir outras formas de imaginar e habitar o mundo.

Mais do que transmitir informações sobre mudanças climáticas, trata-se de questionar os modos de pensar que sustentam uma racionalidade fundada na separação entre humanidade e natureza, crescimento econômico e limites ecológicos, progresso e devastação.

1 Historiador na UFGD/Brasil. Cátedra UNESCO. E-mail: losandrotedeschi@ufgd.edu.br. “Gênero, Diversidade Cultural e Fronteiras”.

Como nos alerta o filósofo Frédéric Gros (2018), este mundo marcado por desigualdades abissais, pelo colapso de seus fundamentos naturais e por sua trajetória aparentemente suicida é um mundo que nós mesmos construímos e legitimamos. Quando afirma que as futuras gerações poderão nos considerar responsáveis por uma “irresponsabilidade mortal”, Gros nos convida a reconhecer que a crise climática não é apenas um problema ambiental, mas também ético, político e pedagógico. A educação, nesse sentido, assume um papel fundamental: criar condições para que possamos compreender criticamente os processos históricos que nos conduziram à atual emergência climática e imaginar alternativas capazes de interromper essa marcha destrutiva.

As razões para não aceitar mais o estado atual do mundo parecem estar amplamente evidentes. O que o Comitê Invisível (2016) denomina de “naufrágio da política”, “reino do falso”, “cataclismos da indústria” e “apocalipse ecológico” constitui o pano de fundo de nossa experiência contemporânea. Contudo, o paradoxo de nosso tempo reside justamente no fato de que nunca estivemos tão informados sobre a crise climática e, ao mesmo tempo, tão incapazes de transformá-la em ação coletiva efetiva. Produzimos relatórios, estatísticas, imagens de florestas queimando, rios contaminados, espécies desaparecendo e populações deslocadas, mas continuamos presos aos imaginários que sustentam a própria crise.

É precisamente nesse ponto que a educação se torna uma questão central. Se os discursos e as imagens sobre a crise climática podem servir para reproduzir o medo, a impotência e a adaptação resignada ao desastre, eles também podem abrir espaço para outras formas de sensibilidade, conhecimento e ação. Talvez o desafio de uma educação comprometida com a vida seja justamente produzir um deslocamento radical em nossa maneira de pensar, perceber e narrar o mundo.

Nesse sentido, a crise climática é também uma crise das narrativas.

A crise climática pode ser interpretada justamente como resultado da hegemonia de uma grande narrativa civilizatória fundada na crença do progresso ilimitado, da racionalidade instrumental e da separação entre humanidade e natureza. Como demonstrou o sociólogo e filósofo Bruno Latour (2013), a modernidade produziu uma divisão artificial entre natureza e sociedade, ocultando as múltiplas redes de interdependência que conectam humanos e não humanos. A atual emergência ecológica evidencia o fracasso dessa ontologia moderna e exige a construção de novos regimes de inteligibilidade.

A terra perdeu seu encantamento e foi sendo dessacralizada e objetificada, e fomos habitando num mundo de formas extremas de crueldade, ancorada no culto à mercadoria, na objetificação da natureza. David Kopenawa Yanomami (2015) no livro *A queda do céu* nos diz que fomos produzindo um mundo entristecido que apoia as ideologias fundamentalistas promovidas pelo capitalismo de telas, o capitalismo das fronteiras, o capitalismo dos muros e das guerras absurdas celebradas pela necropolítica.

A visão de mundo colonial, desenvolvimentista e tecnocrática que sustenta a atual crise ecológica não pode mais ser tomada como horizonte inevitável da humanidade. Ela nos conduziu a um tempo em que o progresso convive com o colapso climático, a abundância com a devastação e a inovação tecnológica com a ampliação das desigualdades socioambientais. Diante desse cenário, talvez as perguntas mais urgentes não sejam como salvar o planeta — pois o planeta continuará existindo sem nós —, mas como salvar a nós mesmos de uma racionalidade que transformou a Terra em recurso, a vida em mercadoria e o futuro em objeto de exploração?

Como a educação pode desnaturalizar a crença de que somos uma espécie superior, destinada a dominar tudo aquilo que considera exterior a si mesma? Como desmontar os imaginários coloniais que nos ensinaram a ver florestas como estoques de madeira, rios como reservatórios de energia e povos indígenas como obstáculos ao desenvolvimento? Que pedagogias podem nos ajudar a reconhecer que a crise climática não é um acidente da história, mas uma consequência direta de um modelo civilizatório fundado na separação entre humanidade e natureza?

Como educar para além da lógica do crescimento infinito em um planeta finito? Como formar sujeitos capazes de questionar os discursos que apresentam a destruição ambiental como preço inevitável do progresso? E, sobretudo, como criar processos educativos que não apenas informem sobre a crise climática, mas que transformem as formas de sentir, habitar e imaginar o mundo?

Talvez o maior desafio da educação contemporânea não seja produzir mais conhecimento sobre a crise, mas desaprender sobre as certezas que a produziram.

Gostaria de lançar uma inquietação teórica que talvez desafie algumas das bases sobre as quais a educação moderna foi construída: e se parte da crise climática, ecológica e civilizatória que vivemos estiver relacionada não

apenas ao que pensamos, mas à própria forma como fomos ensinados a pensar? E se as escolas, universidades e demais espaços de produção do conhecimento, em vez de apenas aperfeiçoarem as mesmas racionalidades que contribuíram para a atual situação planetária, se tornassem lugares de experimentação de um “despensar”?

Encontrei esse conceito provocativo ao percorrer as páginas de *O Livro das Ignorâncias*, do poeta Manoel de Barros (2010); é nesse livro que encontro um paciente exercício de desaprendizagem do mundo. Manoel de Barros nos ensina a “desinventar” as coisas, a libertá-las dos nomes, das funções e dos sentidos que lhes foram impostos pela racionalidade moderna. Seu projeto poético não consiste em abandonar o pensamento, mas em colocá-lo sob suspeita.

Despensar não significa renunciar à reflexão; significa desconfiar dos pensamentos que se cristalizaram em verdades inquestionáveis. Significa recusar a arrogância de uma razão que transformou rios em recursos hídricos, florestas em ativos econômicos, montanhas em reservas minerais e a própria vida em objeto de cálculo, gestão e exploração. A crise climática talvez seja uma das expressões mais evidentes dos limites dessa forma de pensar que, ao pretender dominar a natureza, acabou por comprometer as condições que sustentam a existência humana.

Ao nos convidar a despensar, Manoel de Barros sugere uma verdadeira insurreição epistemológica. Trata-se de deslocar o olhar para aquilo que a modernidade tornou invisível: os saberes das margens, as vozes silenciadas, os conhecimentos produzidos na relação sensível com a terra, as águas, os animais e os territórios. Trata-se de aprender com aquilo que foi considerado inútil, improdutivo ou insignificante pelo imaginário desenvolvimentista.

Diante da crise climática, talvez a educação necessite menos de respostas prontas e mais da coragem de formular perguntas que escapem aos horizontes já conhecidos. Talvez precise escutar os rios antes de medi-los, as florestas antes de convertê-las em mercadorias, os povos indígenas antes de enquadrá-los em categorias coloniais. Afinal, se foi uma determinada maneira de pensar que nos conduziu aos limiares do colapso ecológico e civilizacional, talvez uma pedagogia do despensar possa configurar-se como uma prática de desobediência epistemológica e de reinvenção pedagógica, uma recusa em aceitar que existe apenas uma maneira legítima de conhecer o mundo. Despensar “como fossemos um rio correndo as avessas”. Abrir brechas no pensamento dominante para imaginar outros

modos de existência e, na provocação de Ailton Krenak (2022), multiplicar as possibilidades de adiar o fim do mundo.

Talvez a primeira tarefa crítica de nosso tempo seja menos perguntar o que pensamos e mais investigar quem pensa em nós. Quem fala quando acreditamos estar falando? Quais forças atravessam nossos desejos, organizam nossos medos e desenham os horizontes de nossos sonhos? Afinal, não desejamos estar no vazio. Durante séculos, a colonialidade do poder, do saber e do ser trabalhou cuidadosamente para alimentar um imaginário que se apresenta como natural, inevitável e universal. Aprendemos a chamar de liberdade aquilo que muitas vezes é apenas adaptação; aprendemos a chamar de escolha aquilo que frequentemente já nos foi escolhido.

O mais curioso é que os regimes contemporâneos de poder — neoliberalismo, necropolítica, colonialidade do saber, capitalismo de vigilância, extrativismo etc. — dependem de uma mesma operação epistemológica: a redução da multiplicidade da vida a uma única forma legítima de existência.

Esses regimes de poder raramente precisam investir na potência da vida. A vida forte, criadora e insurgente lhes causa problemas, uma educação forte causa problemas. O poder investe justamente sobre a vida enfraquecida, cansada, endividada, culpabilizada e permanentemente ocupada em sobreviver. Não porque o poder despreze a vida, mas porque depende dela. Precisa de corpos que trabalhem, consumam, concorram entre si e, sobretudo, acreditem que não há alternativa. A engrenagem necessita daquilo que captura.

Ainda assim, a vida resiste. Mesmo exausta, ela insiste. Vivemos em uma sociedade da exaustão, uma escola/universidade exausta. Como lembra Arnaldo Antunes (Titãs) na música “o pulso ainda pulsa”. E pulsa apesar de tudo. A questão, porém, talvez seja outra: se há algo em nós que continua pulsando, por que entregamos essa potência tão generosamente ao poder que a administra? Por que oferecemos nossa imaginação, nossos afetos e nossos desejos às máquinas que se alimentam exatamente deles?

O poder gosta de se apresentar como uma força gigantesca e distante, mas sua primeira fragilidade é bastante simples: ele só existe porque se exerce sobre nós. Sem nós, o poder desaparece. O poder precisa de sujeitos dóceis, de consciências capturadas e de sensibilidades domesticadas. Precisa da miséria para justificar sua filantropia, da desigualdade para sustentar seus privilégios, do medo para legitimar seu controle. Precisa da discriminação

étnico-racial e de gênero para manter hierarquias e misoginias, da religião quando esta serve à obediência e à subordinação pastoral, da hipocrisia quando esta mascara a violência, e do cinismo quando já não é possível esconder a própria barbárie.

Talvez a maior ironia seja esta: aquilo que o poder apresenta como nossos defeitos e fracassos individuais constitui justamente a matéria-prima de sua reprodução. Enquanto acreditamos ser apenas vítimas dessas engrenagens, seguimos abastecendo-as diariamente com nossa energia, nosso consentimento e, não raro, nossa própria esperança.

O poder é que deixa a vida imperfeita, que deixa a vida triste, que deixa a vida tediosa, que nos faz sentir ridículos, impotentes, tristes, entediados, depressivos e todas as desqualificações que a gente possa aqui enumerar. É o poder que na verdade obstrui os poros, as passagens dos afetos, das forças, dos tempos próprios que nos atravessam e que nós não sabemos mais tocar, nós não temos mais a sensibilidade para essas forças, não temos mais a visão do tempo ou do imperceptível pro tempo próprio que nos atravessa.

Frequentemente, somos levados a acreditar que a consciência representa o ápice da lucidez, da razão e da capacidade crítica. Entretanto, essa crença talvez seja um dos legados mais profundos da racionalidade colonial, moderna e capitalística, conforme problematiza a escritora Suely Rolnik (2018). No interior do pensamento ocidental consolidou-se o postulado de que a consciência seria o lugar privilegiado da verdade, da clareza e da iluminação do sujeito. Contudo, perspectivas críticas oriundas do Sul Global desafiam essa premissa ao sugerir que a consciência não é necessariamente o espaço da liberdade, mas pode ser justamente o território do retardamento.

Ela chega sempre depois: quando os afetos já foram mobilizados, quando os encontros já produziram seus efeitos, quando as forças da vida já decidiram caminhos que a consciência apenas registra retrospectivamente. Nesse sentido, a consciência não inaugura o pensamento; ela o captura, organiza e enquadra segundo formas já reconhecidas.

Essa crítica torna-se particularmente provocativa quando observamos a tradição pedagógica e militante que, durante décadas, sustentou a necessidade de “conscientizar o povo”. Tal formulação pressupõe que a emancipação depende da ampliação da consciência, como se esta fosse o estágio superior da experiência humana.

No entanto, talvez o problema contemporâneo seja precisamente o excesso de consciência e a escassez de pensamento. (estamos entupidos de consciência) Estamos saturados de explicações, diagnósticos e informações, mas cada vez menos capazes de produzir rupturas efetivas com os modos dominantes de existir.

Se a consciência é a ideia da ideia, uma elaboração secundária e reflexiva, o pensamento é aquilo que emerge antes, como força criadora, inventiva e aberta ao novo. Por isso, a tarefa de uma pedagogia crítica não deveria consistir apenas em produzir mais consciência, mas em criar condições para que o pensamento aconteça. Afinal, é na consciência que frequentemente operam os mecanismos de captura do capitalismo, do colonialismo e das racionalidades hegemônicas, enquanto o pensamento permanece como potência de deslocamento, criação e resistência.

Será que uma pedagogia do despensar não exigiria menos a acumulação de consciências esclarecidas e mais a coragem de desorganizar as certezas que sustentam o mundo tal como ele está dado?

Por isso, a crise climática é também uma crise educativa.

Quando Ailton Krenak afirma que a Terra é um organismo vivo e que os seres humanos são apenas uma parte da teia da vida, ele expressa filosoficamente aquilo que Manoel de Barros realiza poeticamente: a superação do antropocentrismo. A pergunta que refaço neste momento de profunda fratura civilizacional é simples apenas em aparência: podemos adiar o fim do mundo?

A provocação formulada por Ailton Krenak convida a escutar vozes historicamente silenciadas pela episteme colonial e a pensar a partir de outros modos de habitar a Terra. Adiar o fim do mundo não significa apenas garantir a sobrevivência física da humanidade diante da crise climática; significa preservar as múltiplas possibilidades de existência, proteger a diversidade dos modos de vida, sustentar a imaginação como potência criadora e defender as diferenças que enriquecem a experiência humana.

Adiar o “fim do mundo” seria uma espécie de retorno ao pensar e viver dos antepassados indígenas que usaram a criatividade, a poesia, a dança e a música para resistir à barbárie da civilização. Uma espécie de resistência continuada, o direito de ser e de viver de modo diferenciado.

Essa é uma resistência ao processo de homogeneização proposta pela “branquitude civilizada”.

Nessa perspectiva, a educação deixa de ser essa respeitável máquina de transmissão de conteúdos, competências, habilidades, indicadores e demais artefatos burocráticos que, supostamente, nos preparariam para enfrentar os desafios do século XXI.

Afinal, parece que quanto mais produzimos diagnósticos, relatórios, gráficos e projeções sobre a crise climática, mais nos aproximamos dela. Talvez o problema não seja a falta de informação, mas o excesso de uma determinada forma de conhecer. O desafio da educação, penso, não seria apenas informar sobre a catástrofe em curso, mas ajudar a reconstruir os vínculos que a racionalidade moderna se empenhou em romper: os vínculos entre seres humanos e natureza, entre conhecimento e experiência, entre territórios e modos de vida. Em outras palavras, menos gestão da crise e mais reaprendizagem do mundo.

O “despensar” que descubro em Manoel de Barros dialoga, por caminhos inesperados, com as suspeitas lançadas há décadas por Michel Foucault (2014) sobre os regimes de verdade que organizam nossa experiência. Se, como mostrou Foucault, todo sistema de saber produz simultaneamente formas de poder, exclusão e invisibilização, Manoel parece responder a essa constatação com uma delicada subversão poética.

Enquanto a modernidade ocupou-se em classificar, ordenar e hierarquizar o mundo, o poeta decidiu dar voz justamente ao que foi descartado por essa operação: os insetos, os sapos, os rios, as palavras tortas, os objetos inúteis e todas aquelas existências consideradas irrelevantes para o progresso. Sua poesia realiza uma espécie de arqueologia dos esquecimentos modernos, revelando que talvez aquilo que foi julgado insignificante tenha mais a nos ensinar do que os discursos que se proclamam universais.

Como nos observou Edgar Morin (2014), os desafios do presente não decorrem apenas de uma crise ambiental, mas de uma crise do próprio pensamento. O que está em questão é a incapacidade de articular razão, sensibilidade, imaginação e pertencimento. Nesse sentido, o dispensar não surge como uma fuga romântica da realidade, mas como uma pedagogia da sensibilidade e da atenção. Uma pedagogia que nos convida a escutar aquilo que os gráficos não ouvem, a perceber aquilo que os indicadores não registram e a aprender com aquilo que a racionalidade dominante insiste em classificar como inútil.

Não se fecha aqui um ponto final, mas uma fratura:

Talvez ainda haja tempo. Não porque os relatórios científicos sejam otimistas, nem porque os mercados tenham descoberto uma “consciência

ecológica”, mas porque a vida insiste. Como lembrava Arnaldo Antunes, “o pulso ainda pulsa”. E pulsa apesar das queimadas, das enchentes, das florestas derrubadas, dos rios transformados em mercadorias e da impressionante capacidade humana de confundir destruição com desenvolvimento.

A questão decisiva de nosso tempo talvez não seja tecnológica com a IA, nem econômica, *mas civilizatória*. Precisamos decidir se continuaremos a ocupar a Terra como conquistadores ou se aprenderemos, finalmente, a habitá-la como *parentes*. O desafio não é salvar o planeta — a Terra sobreviverá a nós. O desafio é salvar as condições que tornam possível nossa convivência com a extraordinária comunidade de vidas da qual fazemos parte.

Se ainda há esperança, talvez ela não habite os laboratórios do futuro nem as promessas luminosas de alguma tecnologia salvadora. Talvez ela resida em algo mais simples e, ao mesmo tempo, mais difícil: **a coragem de lembrar quem somos**. A coragem de revisitar as histórias soterradas sob séculos de progresso, de domínio colonial, de reencontrar os caminhos pelos quais nos afastamos da Terra e dos demais seres que compartilham conosco o milagre da existência....

Nesse horizonte, a educação pode tornar-se mais do que um espaço de transmissão de conhecimentos: pode ser um território de reaprendizagem da existência. Um lugar onde possamos desaprender a arrogância que nos separou dos rios, das florestas e dos demais seres; onde possamos reconstruir os vínculos rompidos pela lógica da exploração; onde possamos cultivar uma ontologia das re-existências, fundada não na dominação, mas no pertencimento.

Talvez seja isso que Manoel de Barros chamava de “desinventar” o mundo para poder vê-lo novamente. Despensar para podê-lo pensar de outra forma. Talvez seja isso que os povos originários nos ensinam quando afirmam que a Terra não nos pertence, mas que nós pertencemos a ela. Talvez seja isso que Ailton Krenak sugere ao nos convidar a “suspender o céu”: interromper, ainda que por um instante, a marcha apressada rumo ao abismo para reencontrar o encanto, recontar a história de quem somos, de onde viemos. Não mais a história da espécie que conquistou o mundo, mas da espécie que redescobriu seu lugar dentro dele, a memória, a dança, o canto e a reciprocidade que sustentam a vida.

Referências

- BARROS, Manoel de. **Poesia completa**. São Paulo: Leya, 2010.
- BIDASECA, Karina. **El tiempo de la naturaleza cura: O tempo da natureza cura: palavras de um xama Krenak**. Editado por Karina Andrea Bidaseca; prefácio de Losandro Tedeschi. - 1a edición bilingüe - Ituzaingó: Karina Andrea Bidaseca, 2024.
- COMITÊ INVISÍVEL. **Aos nossos amigos**. Tradução de Edições Antipolíticas. São Paulo: Edições antipolíticas, 2016.
- FOUAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Tradução de Raquel Ramalhete. 42. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- FUGANTI, Luis. Disponível em: <https://www.escolanomade.org/2016/02/23/onde-ha-presenca-da-potencia-o-poder-nao-cola-conferencia-transcrita/> Acesso em: 10 ago. 2023.
- GROS, Frédéric. **Desobedecer**. Tradução de Célia Euvaldo. São Paulo: Ubu Editora, 2018. 224 p. ISBN 978-85-92886-90-5.
- GLESER, Marcelo. **O despertar do universo consciente: um manifesto para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2024.
- KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. **A queda do céu: Palavras de um xamã yanomami**. Tradução Beatriz Perrone-Moisés; prefácio de Eduardo Viveiros de Castro. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- KRENAK, Ailton. **A Vida é Selvagem**. 2022. Disponível em: <https://www.amazonialatitude.com/2022/12/13/a-vida-e-selvagem/>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- KRENAK, Ailton. **Ideias para Adiar o Fim do Mundo**. São Paulo: Cia. das Letras, 2020.
- LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Tradução de Carlos Aurélio Mota de Souza. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2013. 152 p. ISBN 978-85-7326-027-4.
- LUSTMAN, Matías. **La escucha profunda y los sonidos del ecocidio**. In: Bidaseca, Karina Andrea. **El tiempo de la naturaleza cura = O tempo da natureza cura : palavras de um xama Krenak / 1a edición bilingüe - Ituzaingó : Buenos Aires, 2024**.
- MBEMBE, Achille. **Necropolítica**. São Paulo: Editora n-1 edições, 2018.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Tradução de Eloá Jacobina. 22. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

ROLNIK, Suely. **Esferas da insurreição: notas para uma vida não cafetinada.** São Paulo: N-1 Edições, 2018.

TEDESCHI, Losandro. **Por uma história menor.** Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 26, n. 1, e46069, jan./abr. 2018.

VOCES QUE TRANSFORMAN: GÉNERO, INTERSECCIONALIDAD Y LIDERAZGO FEMENINO EN TIEMPOS DE CRISIS CLIMÁTICA

Marisol Lopera-Pérez¹
Benjamin Raphael Quesada²

Introducción

El cambio climático se presenta como una variación persistente del estado del clima, identificable a través de cambios en sus valores medios o en la variabilidad de sus propiedades, que puede estar relacionada tanto con procesos naturales como con cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo, de acuerdo con la definición del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2021). Esta problemática se sitúa dentro de una comprensión más amplia de la sostenibilidad, en la que planeta, sociedad y economía están interrelacionados, y los sistemas ecológicos constituyen la base sobre la cual se sustentan las dimensiones sociales y económicas. Así mismo, según el marco de límites planetarios, desarrollado por Rockström et al. (2009) desde el *Stockholm Resilience Centre*, el límite planetario del cambio climático establece las condiciones biofísicas dentro de las cuales el sistema climático puede mantenerse en un espacio operativo seguro para la humanidad. Este límite se definió originalmente mediante dos variables de control: una concentración de Dióxido de Carbono (CO₂) atmosférico inferior a 350 partes por millón (ppm) y un cambio máximo de aproximadamente +1 W/m² en el forzamiento radiativo respecto a los niveles preindustriales. La transgresión de estos valores no implica necesariamente un cambio catastrófico inmediato, pero incrementa el

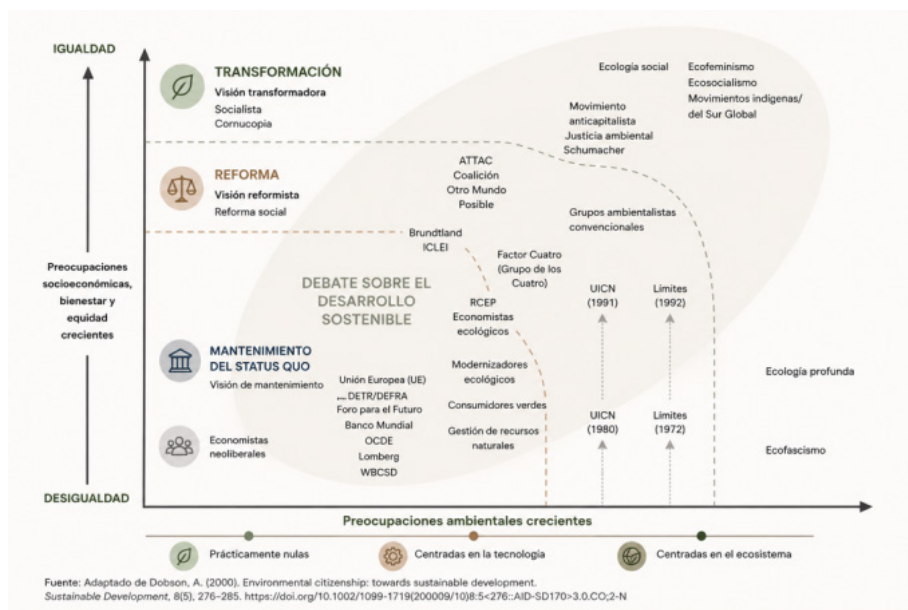
-
- 1 Investigadora posdoctoral proyecto Csielo. Universidad del Rosario. E-mail: marisol.lopera@urosario.edu.co
 - 2 Decano y supervisor del proyecto Csielo. Universidad del Rosario. E-mail: benjamin.quesada@urosario.edu.co

riesgo de superar umbrales capaces de desencadenar cambios ambientales no lineales y abruptos a escala planetaria (Rockström *et al.*, 2009).

Ahora bien, el análisis sistémico del cambio climático (ecológico, social y cultural) implica recurrir a perspectivas interpretativas críticas que permitan entender cómo las actividades humanas intensifican los fenómenos ecológicos y además, la responsabilidad de los modelos económicos dominantes. Este escenario requiere, además, reconocer los cruces epistémicos Norte-Sur en la comprensión de la sostenibilidad. Como se presenta en la Figura 1, desde donde se identifica una amplia diversidad de posicionamientos teóricos en relación con los discursos y perspectivas dominantes.

Frente a diferentes posiciones que van desde el mantenimiento del *status quo* hasta perspectivas de reforma y transformación, se plantea la importancia de incorporar la epistemología del Sur Global y el pensamiento ambiental latinoamericano, desde una visión sistémica que articule las dimensiones ecológica, social, cultural y económica. Esto implica considerar las tensiones y relaciones entre agenda local y agenda global, así como el conflicto desarrollista.

Figura 1 - Perspectivas teóricas relacionadas con los cruces epistémicos.



Nota: Figura modificada con Inteligencia Artificial. Adaptación de Dobson (2000).

Por supuesto, dichas tensiones también están latentes en la educación, donde coexisten diferentes aproximaciones tales como la educación ambiental, educación para el desarrollo sostenible, así como perspectivas educativas con enfoques particulares como la educación climática. Además, desde donde reconocemos la ciencia detrás del cambio climático, las implicaciones socioculturales y las complejidades políticas en los escenarios locales y globales, de manera que se pueda entender la vulnerabilidad y los caminos de mitigación y adaptación.

De tal manera que esta comunicación tiene el objetivo de sensibilizar sobre la necesidad de incorporar un enfoque femenino e interseccional en la educación climática en América Latina, a partir de las reflexiones y análisis derivados de una revisión sistemática de literatura que se está realizando desde la investigación posdoctoral enmarcada en el proyecto de cooperación internacional Csielo-ciencias y cambio climático en América Latina: educar para un futuro mejor-

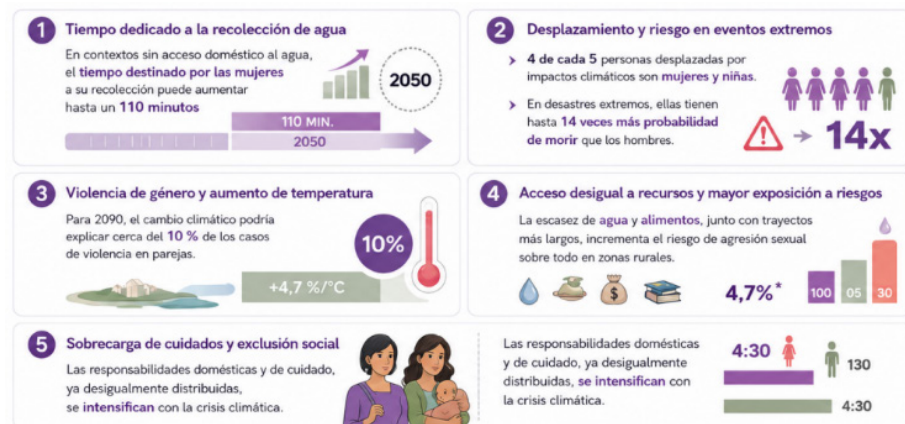
Género, interseccionalidad y liderazgo femenino en tiempos de crisis climática. Resultados preliminares

Desde Csielo se adelantan acciones que permitan analizar las implicaciones de las acciones climáticas en las personas, particularmente aquellas con mayor vulnerabilidad entre las mujeres y las niñas. Es claro, que si bien hay un interés en la perspectiva de género entendida como una herramienta conceptual y metodológica que permite analizar las diferencias, desigualdades y relaciones de poder construidas social, histórica y culturalmente entre hombres y mujeres, distinguiendo lo biológico (sexo) de lo social (género). Lagarde y de los Ríos (1996) desarrolla la perspectiva de género como una metodología crítica aplicable a las ciencias sociales y a la política pública, orientada a identificar y explicar las asimetrías entre mujeres y hombres, visibilizar cómo estas se sostienen en instituciones y prácticas cotidianas, y promover transformaciones concretas hacia la igualdad sustantiva. Ambos referentes — uno desde la epistemología histórica y otro desde la traducción política y metodológica al contexto latinoamericano — constituyen la base conceptual sobre la cual se articula la incorporación del enfoque de género en la educación climática, entendida no como un añadido complementario, sino como una condición necesaria para una educación climática justa, inclusiva y transformadora.

Cabe señalar que la perspectiva de género, en su sentido más amplio, reconoce también la diversidad de identidades de género y orientaciones sexuales que atraviesan a la comunidad LGBTIQ+, en la medida en que estas se inscriben igualmente en las relaciones de poder que dicha perspectiva busca visibilizar (Scott, 1986). No obstante, el presente análisis delimita su objeto de estudio a las desigualdades de género en su expresión binaria mujer-hombre, dado el enfoque específico del proyecto Csielo en niñas y mujeres frente a la crisis climática, que como se observa en la Figura 2, según diferentes organizaciones como UNESCO (2017; 2020; 2021), NU mujeres (2022) y el IPCC (2022).

De tal manera que el cambio climático no golpea a todos por igual, y el género es una de las líneas de fractura más claras. Las cifras que presenta son contundentes. En contextos sin acceso doméstico al agua, el tiempo que las mujeres dedican a recolectarla podría aumentar hasta 110 minutos para 2050. De cada 5 personas desplazadas por desastres climáticos, 4 son mujeres y niñas, y en catástrofes extremas ellas tienen hasta 14 veces más probabilidad de morir que los hombres. Para 2090, el aumento de temperatura podría explicar cerca del 10% de los casos de violencia de pareja. Y mientras tanto, las labores de cuidado —ya desigualmente repartidas— se intensifican con cada nueva crisis. A esto se suma un dato que la autora subraya como especialmente grave: 12,5 millones de niñas podrían abandonar la escuela cada año en países vulnerables al clima, incluida Colombia, justo cuando la evidencia muestra que educar a las niñas es la sexta solución de mayor impacto para limitar el calentamiento a 1,5°C. La eco-ansiedad, además, afecta más a las mujeres (67% frente a 44% en hombres), que sienten mayor responsabilidad frente a la crisis pero cuentan con menos herramientas para canalizarla.

Figura 2 - Impactos diferenciados del cambio climático en mujeres y niñas



En este sentido, la vulnerabilidad climática no solo se vincula al género femenino, se reconoce que aumenta cuando están presentes otras condiciones que determinan las interseccionalidades, por ejemplo: la ruralidad aumenta el riesgo de violencia y deserción escolar en niñas que deben recorrer largos trayectos por agua; la pobreza limita la capacidad de adaptación de las mujeres ante desastres; la pertenencia étnica invisibiliza los saberes ecológicos de las mujeres indígenas en la ciencia climática formal; y la edad modula tanto la vulnerabilidad de las niñas como su potencial para desarrollar vocaciones científicas si son formadas tempranamente. Estos cruces evidencian que enfrentar la crisis climática con justicia y equidad exige reconocer no solo las desigualdades de género, sino cómo estas se profundizan según el territorio, la clase, la etnia y la edad de cada mujer o niña.

Educación climática y el enfoque del proyecto de cooperación internacional Csielo

La investigación en educación para el cambio climático ha experimentado un crecimiento exponencial desde 2016, impulsado por acuerdos internacionales como el de París, aunque su implementación sigue siendo geográficamente sesgada y fragmentada (Muccione et al., 2025). De hecho, se puede evidenciar una pluralidad en las aproximaciones en diversos contextos y niveles de la educación formal (Field et al., 2023). Según Aeschbach et al. (2025) en términos de efectividad, las

intervenciones educativas han demostrado ser altamente eficaces para aumentar el conocimiento científico de los estudiantes, pero muestran un impacto significativamente menor en la transformación de sus actitudes conductuales. Este fenómeno evidencia una brecha crítica donde el dominio de los fundamentos físicos del clima no se traduce automáticamente en acciones proambientales sostenibles en la vida cotidiana.

Una limitación estructural identificada es el énfasis excesivo en la esfera privada, promoviendo acciones individuales como el ahorro de energía en el hogar en lugar de abordar la dimensión política y colectiva de la crisis (Kranz *et al.*, 2022). A pesar de que la responsabilidad de las emisiones se atribuye mayoritariamente a sectores industriales y actores públicos, las soluciones enseñadas en las aulas suelen recaer desproporcionadamente sobre el individuo, omitiendo conceptos clave como la justicia climática y la alfabetización política (Kranz *et al.*, 2022). Esta desconexión entre la magnitud del problema y las herramientas de acción proporcionadas contribuye a niveles crecientes de eco-ansiedad entre los jóvenes, quienes sienten temor y frustración ante una respuesta sistémica percibida como inadecuada (Field *et al.*, 2023). Para ser verdaderamente transformadora, la educación climática debe adoptar un enfoque transdisciplinario y orientado a la acción pública, empoderando a los estudiantes como ciudadanos capaces de influir en las decisiones políticas y liderar procesos de cambio social (Muccione *et al.*, 2025; Kranz *et al.*, 2022). Así que, el proyecto Csielo está orientado a fortalecer los vínculos entre educación, investigación y acción climática a nivel regional. Impulsado por el *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD) y la *Office for Climate Education* (OCE), con el apoyo del *Fonds Équipe France* del Ministerio de Europa y Asuntos Exteriores de Francia, se desarrolla en Colombia, Ecuador, México y Perú. El proyecto parte del reconocimiento de la alta vulnerabilidad climática de América Latina y de las desigualdades sociales que condicionan tanto los impactos del cambio climático como las capacidades para enfrentarlo. Su propósito es contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático mediante la educación y la investigación, fortaleciendo el diálogo entre las comunidades científica y educativa y promoviendo la transferencia de conocimiento hacia la toma de decisiones y las políticas públicas. Csielo trabaja especialmente con jóvenes, docentes y responsables de la toma de decisiones, mediante experiencias de inmersión de jóvenes en la investigación, formación docente y acciones de incidencia en políticas educativas. De manera transversal, el proyecto promueve la igualdad de género, la cooperación entre países y la consolidación de

alianzas locales. Entre sus iniciativas se encuentran los *Science Camps*, los encuentros Exploradoras, la creación y contextualización de recursos pedagógicos y el desarrollo de contenidos sobre género y clima.

Los resultados preliminares muestran que es absolutamente necesario favorecer la participación, permanencia y liderazgo de niñas y adolescentes en los procesos de educación climática. Asimismo, contribuye al fortalecimiento de las competencias de comunicación científica, mediante narrativas más inclusivas, comprensibles y contextualizadas, y favorece una educación climática orientada a la acción. La visibilización de mujeres científicas, saberes locales y roles diversos constituye un elemento relevante para reducir los estereotipos de género presentes en los ámbitos de la ciencia, el ambiente y la tecnología. En este sentido, la formación docente en educación climática con enfoque de género permite fortalecer prácticas pedagógicas reflexivas, inclusivas y contextualizadas.

Se entiende que la investigación en educación climática con enfoque de género trasciende el ámbito de las prácticas educativas y contribuye a la formulación de políticas educativas, currículos y lineamientos en educación ambiental y desarrollo sostenible. En conjunto, estos resultados evidencian la importancia de integrar el enfoque de género como un componente explícito de la educación climática, articulando participación, comunicación científica, acción, reducción de estereotipos, formación docente y formulación de políticas educativas.

A manera de conclusiones

La incorporación explícita del enfoque de género y de lo femenino en la educación climática favorece la participación, permanencia y liderazgo de niñas y adolescentes. Así mismo, potencia competencias científicas como la comunicación y divulgación, al promover narrativas más inclusivas, comprensibles y contextualizadas. Visibilizar mujeres científicas, sabedoras locales y roles diversos contribuye a la reducción de estereotipos de género en ciencia, ambiente y en tecnología.

Así mismo, se reconoce la necesidad de transformación de las propuestas curriculares y lineamientos desde la educación ambiental y desde todas las áreas de conocimiento, así como, dinamizar los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de manera que incorporen perspectivas activas, participativas y dialógicas, además, conectadas con las comunidades y los efectos del cambio climático en contextos particulares.

En síntesis, la revisión de literatura que se adelanta desde el proyecto arroja además ocho hallazgos claves para repensar la educación climática: buena parte de los recursos disponibles no son sensibles al contexto local; existe una tensión permanente entre la agenda global y la agenda local; muchos materiales didácticos arrastran errores conceptuales; las pedagogías activas son indispensables pero escasas; la formación docente sigue siendo insuficiente; las comunidades deben estar siempre involucradas; lo conceptual importa, pero se necesita prestar mucha más atención a la dimensión afectivo-emocional para reducir la eco-ansiedad; y la formación política de quienes reciben esta educación es fundamental.

Agradecimientos

Esta comunicación presenta resultados preliminares de la investigación posdoctoral que hace parte del proyecto Csielo, el cual es financiado por la Oficina de Educación Climática (OCE) y el Instituto de Desarrollo Francés (IRD) y administrado y supervisado desde la Universidad del Rosario.

Referencias

AESCHBACH, V. M.-J.; SCHWICHOW, M.; RIESS, W. Effectiveness of climate change education—a meta-analysis. **Frontiers in Education**, v. 10, 1563816, 2025.

DOBSON, A. **Green political thought** 3. ed.. Routledge, 2000.

FIELD, E.; SPIROPOULOS, G.; NGUYEN, A. T.; GREWAL, R. K. Climate change education within Canada's regional curricula: A systematic review of gaps and opportunities. **Canadian Journal of Educational Administration and Policy/Revue canadienne en administration et politique de l'éducation**, n. 202, p. 155–184, 2023.

IPCC. **Climate change 2021: The physical science basis** (Sixth Assessment Report, Working Group I). Cambridge University Press, 2021.

IPCC. **Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability** (Sixth Assessment Report, Working Group II). Cambridge University Press, 2022.

KRANZ, J.; SCHWICHOW, M.; BREITENMOSER, P.; NIEBERT,

K. The (un)political perspective on climate change in education—A systematic review. **Sustainability**, v. 14, n. 7, 4194, 2022.

LAGARDE; DE LOS RÍOS, M. **Género y feminismo**: Desarrollo humano y democracia. Horas y Horas, 1996.

MUCCIONE, V.; EWEN, T.; VAGHEFI, S. A. A scoping review on climate change education. **PLOS Climate**, v. 4, n. 1, e0000356, 2025.

ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K.; PERSSON, Å.; CHAPIN, F. S., III; LAMBIN, E. F.; LENTON, T. M.; SCHEFFER, M.; FOLKE, C.; SCHELLNHUBER, H. J.; NYKVIST, B.; DE WIT, C. A.; HUGHES, T.; VAN DER LEEUW, S.; RODHE, H.; SÖRLIN, S.; SNYDER, P. K.; COSTANZA, R.; SVEDIN, U.; FALKENMARK, M.; KARLBERG, L.; CORELL, R. W.; FABRY, V. J.; HANSEN, J.; WALKER, B.; LIVERMAN, D.; RICHARDSON, K.; CRUTZEN, P.; FOLEY, J. A. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 472–475, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1038/461472a>.

SCOTT, J. W. Gender: A useful category of historical analysis. **The American Historical Review**, v. 91, n. 5, p. 1053–1075, 1986. DOI: <https://doi.org/10.2307/1864376>.

UNESCO. **Education for sustainable development goals**: Learning objectives. UNESCO Publishing, 2017.

UNESCO. **Education for sustainable development**: A roadmap. UNESCO Publishing, 2020.

UNESCO. **Gender equality in education**: Looking beyond parity. UNESCO Publishing, 2021.

UN WOMEN. **Gender and climate change**: A closer look at existing evidence. United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women, 2022.

SAÚDE PLANETÁRIA: EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Rosa Branca Tracana Pereira¹

Introdução

As alterações climáticas têm vindo a assumir uma posição central no debate científico, político e social devido aos seus impactos crescentes sobre os ecossistemas, a economia e a saúde humana. O aumento da temperatura média global, a intensificação de fenómenos meteorológicos extremos, a perda acelerada de biodiversidade, a exposição a poluentes e a degradação ambiental demonstram que a humanidade enfrenta uma crise ecológica sem precedentes. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2023), as alterações climáticas constituem atualmente a principal ameaça à saúde global do século XXI. Os seus efeitos afetam múltiplos determinantes da saúde, incluindo qualidade do ar, disponibilidade de água potável, segurança alimentar, habitação e estabilidade social. Perante esta realidade, emerge o conceito de Saúde Planetária, que propõe uma visão integrada da relação entre saúde humana e sustentabilidade ambiental. A literatura científica recente evidencia um consenso crescente relativamente à relação entre degradação ambiental e saúde humana. Vários são os estudos publicados que demonstram que as alterações climáticas afetam direta e indiretamente a saúde física, mental e social das populações. A investigação internacional tem destacado particularmente os impactos das ondas de calor, da poluição atmosférica, das doenças transmitidas por vetores e da insegurança alimentar.

Antropoceno e saúde planetária

O conceito de Antropoceno refere-se a uma nova época geológica caracterizada pelo impacto dominante das atividades humanas sobre os

¹ Instituto Politécnico da Guarda, Portugal. E-mail: rtracana@ipg.pt

sistemas biofísicos da Terra. Embora ainda em debate formal na geologia, o termo foi popularizado por Paul Crutzen e Eugene Stoermer no início dos anos 2000 para descrever a magnitude das alterações antropogênicas no clima, nos ecossistemas e nos ciclos biogeoquímicos do planeta. A industrialização, a urbanização acelerada, a desflorestação, a poluição e a exploração intensiva de recursos naturais conduziram a mudanças sem precedentes nos sistemas terrestres, comprometendo a estabilidade ecológica que sustentou o desenvolvimento humano ao longo do Holoceno (Crutzen & Stoermer, 2000). Neste contexto, a crise climática constitui uma das manifestações mais evidentes do Antropoceno. O aumento da temperatura média global, os fenómenos meteorológicos extremos, a acidificação dos oceanos, a perda de biodiversidade e a degradação dos solos têm repercussões diretas e indiretas na saúde humana. Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change, o aquecimento global representa um “código vermelho para a humanidade”, exigindo transformações urgentes nos modelos económicos e sociais atuais (IPCC, 2021). Estas alterações ambientais agravam desigualdades sociais e sanitárias já existentes, afetando de forma desproporcional populações vulneráveis, sobretudo em países de baixo e médio rendimento.

Os impactos do Antropoceno na saúde manifestam-se através do aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares associadas à poluição atmosférica, insegurança alimentar resultante da degradação agrícola, expansão geográfica de doenças transmitidas por vetores, como dengue e malária, e efeitos na saúde mental relacionados com eventos climáticos extremos, deslocações forçadas e insegurança ambiental (Watts *et al.*, 2023). Assim, torna-se evidente que a saúde humana não pode ser dissociada da integridade dos sistemas naturais. É neste enquadramento que emerge o conceito de Saúde Planetária, enquanto campo interdisciplinar que procura compreender e responder às interdependências entre saúde humana e sustentabilidade ambiental. O conceito foi amplamente desenvolvido pela The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on Planetary Health em 2015, sendo definido como “a saúde da civilização humana e o estado dos sistemas naturais dos quais ela depende” (Whitmee *et al.*, 2015). Os autores ilustraram a necessidade de promover o conceito de Saúde Planetária recorrendo a quatro argumentos principais: (i) Existe atualmente uma grande degradação dos sistemas naturais, causada principalmente pela ação humana; (ii) as ameaças ambientais estão a aumentar rapidamente e exigem medidas urgentes e transformadoras para proteger as gerações atuais e futuras; (iii) é necessário integrar conhecimentos das dimensões

social, económica e ambiental e (iv) A mudança ambiental necessária pode ser alcançada através da promoção de padrões de consumo sustentáveis e equitativos, da redução do crescimento populacional e do aproveitamento do poder da tecnologia. Este conceito salienta que os aspectos materiais, biológicos, sociais e culturais da saúde devem ser encarados de forma holística e que é necessário ter em conta a natureza complexa e não linear dos sistemas naturais (Heuckmann & Zeyer, 2022).

A Saúde Planetária propõe, assim, uma abordagem integradora, reconhecendo que os diversos desafios contemporâneos requerem respostas coordenadas entre os setores da saúde, ambiente, economia e políticas públicas. Além disso, a Saúde Planetária introduz uma perspetiva ética e política, ao enfatizar a responsabilidade intergeracional e a necessidade de modelos de desenvolvimento sustentáveis. Segundo Richard Horton e colaboradores, proteger a saúde humana no século XXI depende da capacidade de preservar os limites ecológicos do planeta e de transformar os sistemas sociais e económicos que impulsionam a degradação ambiental (Horton *et al.*, 2014). Assim, este paradigma ultrapassa a visão biomédica tradicional e promove uma compreensão sistémica da saúde, baseada na relação entre seres humanos, ecossistemas e justiça social.

O impacto das alterações climáticas na saúde

As alterações climáticas constituem atualmente uma das maiores ameaças à saúde pública global do século XXI, afetando de forma direta e indireta o bem-estar físico, mental e social das populações. Segundo a World Health Organization, entre 2030 e 2050 prevê-se que as alterações climáticas provoquem cerca de 250 mil mortes adicionais por ano, associadas sobretudo à desnutrição, malária, diarreia e stress térmico (WHO, 2023). Os seus efeitos manifestam-se através do aumento da frequência e intensidade de fenómenos meteorológicos extremos, degradação da qualidade do ar, insegurança alimentar e hídrica, disseminação de doenças infecciosas e agravamento das desigualdades sociais em saúde. Entre os impactos mais evidentes destacam-se as ondas de calor, cuja intensidade e frequência têm aumentado significativamente nas últimas décadas devido ao aquecimento global. A exposição prolongada a temperaturas extremas está associada ao aumento da mortalidade e morbilidade relacionadas com doenças cardiovasculares, respiratórias e renais (Romanello *et al.*, 2023). O calor excessivo pode provocar desidratação, exaustão térmica e agravamento de patologias pré-existentes, afetando particularmente

idosos, crianças, grávidas, trabalhadores expostos ao exterior e indivíduos com doenças crônicas. Estudos epidemiológicos demonstram que eventos de calor extremo estão associados a aumentos significativos das admissões hospitalares e da mortalidade prematura, sobretudo em áreas urbanas densamente povoadas, onde o efeito de “ilha de calor” intensifica os riscos (Watts *et al.*, 2023). Há países, como a França e a Espanha, que já apresentam estratégias públicas para mitigar este efeito de calor extremo, como a existência de “salas refrigeradas” e a geolocalização dos idosos, respectivamente.

As alterações climáticas contribuem, igualmente, para a deterioração da qualidade do ar, agravando doenças respiratórias como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e alergias. O aumento das temperaturas favorece a formação de ozônio troposférico e prolonga as épocas de polinização, intensificando sintomas respiratórios e inflamatórios (IPCC, 2022). Paralelamente, incêndios florestais mais frequentes e severos libertam partículas finas e compostos tóxicos que afetam milhões de pessoas em todo o mundo. As alterações climáticas influenciam igualmente a distribuição geográfica de doenças infecciosas transmitidas por vetores, como dengue, malária, vírus do Nilo Ocidental e doença de Lyme. Alterações nos padrões de temperatura e precipitação criam condições favoráveis para a expansão de mosquitos e outros vetores para regiões anteriormente não afetadas (Ryan *et al.*, 2019). Este fenómeno representa um desafio crescente para os sistemas de saúde pública, sobretudo em regiões com menor capacidade de adaptação. Para além dos impactos físicos, a crise climática possui consequências profundas na saúde mental. Nos últimos anos, a literatura científica tem vindo a destacar o crescimento da ecoansiedade, conceito que descreve sentimentos persistentes de medo, angústia, tristeza e impotência perante a degradação ambiental e as ameaças associadas às alterações climáticas (Clayton, 2020). Embora a ecoansiedade não seja formalmente classificada como uma perturbação psiquiátrica, pode afetar significativamente o bem-estar psicológico, especialmente entre jovens e indivíduos altamente conscientes da crise ambiental.

Eventos climáticos extremos, como incêndios, secas, tempestades e inundações, estão também associados ao aumento de stress pós-traumático, depressão, ansiedade e sofrimento psicológico coletivo (Berry *et al.*, 2018). A incerteza relativamente ao futuro climático, combinada com a percepção de insuficiência das respostas políticas globais, contribui para sentimentos de desesperança e perda de controle. Estudos recentes indicam que muitos jovens experienciam sentimentos de medo e desconfiança relativamente

ao futuro, considerando que as gerações atuais e futuras enfrentarão condições de vida progressivamente mais difíceis devido à crise climática (Hickman *et al.*, 2021). Deste modo, os impactos das alterações climáticas na saúde devem ser compreendidos numa perspetiva multidimensional e integrada, exigindo respostas que articulem políticas ambientais, sociais e de saúde pública. A mitigação das alterações climáticas e o fortalecimento da resiliência comunitária representam não apenas medidas ambientais, mas também intervenções essenciais para a proteção da saúde humana e da justiça social.

Justiça climática e desigualdades sociais

Os impactos das alterações climáticas distribuem-se de forma profundamente desigual entre países, regiões e grupos sociais, refletindo e agravando desigualdades económicas, políticas e históricas já existentes. Embora a crise climática seja um fenómeno global, os seus efeitos recaem de forma desproporcional sobre populações que menos contribuíram para as emissões de gases com efeito de estufa e que possuem menor capacidade de adaptação e resposta (IPCC, 2022). Esta realidade tornou a justiça climática um conceito central nos debates contemporâneos sobre ambiente, desenvolvimento sustentável e saúde global.

O conceito de justiça climática assenta na ideia de que as alterações climáticas não constituem apenas um problema ambiental ou científico, mas também uma questão ética, social e política. Defende que as respostas à crise climática devem incorporar princípios de equidade, direitos humanos, solidariedade internacional e responsabilidade histórica (Schlosberg & Collins, 2014). Neste contexto, reconhece-se que os países industrializados possuem maior responsabilidade histórica pelas emissões acumuladas desde a Revolução Industrial, devido aos seus modelos de crescimento económico intensivos em combustíveis fósseis. Em contrapartida, muitos países em desenvolvimento — particularmente em África, Ásia e pequenas ilhas do Pacífico — enfrentam maiores riscos climáticos apesar de contribuírem menos para o problema (Roberts & Parks, 2007).

Segundo a Intergovernmental Panel on Climate Change, comunidades vulneráveis experienciam impactos mais severos devido à combinação de exposição ambiental, pobreza, fragilidade institucional e acesso limitado a recursos de adaptação (IPCC, 2022). Fenômenos como secas prolongadas, insegurança alimentar, aumento do nível do mar,

desertificação e eventos meteorológicos extremos afetam particularmente populações dependentes da agricultura, comunidades costeiras, povos indígenas e habitantes de zonas urbanas precárias. Estas populações enfrentam frequentemente dificuldades acrescidas no acesso à água potável, alimentação, cuidados de saúde, habitação segura e proteção social.

A desigualdade climática manifesta-se igualmente dentro dos próprios países. Grupos socialmente marginalizados — incluindo pessoas em situação de pobreza, minorias étnicas, migrantes, idosos, crianças e mulheres — apresentam maior vulnerabilidade aos efeitos das alterações climáticas (Islam & Winkel, 2017). Em muitas regiões, as mulheres são particularmente afetadas devido às desigualdades estruturais no acesso à educação, recursos económicos e participação política. Além disso, eventos climáticos extremos podem intensificar deslocações forçadas, conflitos sociais e insegurança económica, aprofundando ciclos de exclusão e vulnerabilidade, como temos vindo a presenciar nos últimos anos.

A justiça climática relaciona-se também com o conceito de “racismo ambiental”, utilizado para descrever a exposição desproporcional de comunidades racializadas e economicamente desfavorecidas à poluição, degradação ambiental e riscos climáticos (Bullard, 2000). Em diversos contextos urbanos, populações mais pobres habitam zonas com menor infraestrutura verde, maior exposição a poluentes atmosféricos e maior susceptibilidade a ondas de calor e inundações. Estas desigualdades ambientais traduzem-se em diferenças significativas nos indicadores de saúde e qualidade de vida.

No plano internacional, a justiça climática tornou-se um princípio importante nas negociações climáticas globais conduzidas pela United Nations Framework Convention on Climate Change. O princípio das “responsabilidades comuns mas diferenciadas” reconhece que todos os países devem agir face às alterações climáticas, mas que os países historicamente mais poluentes possuem maior obrigação de reduzir emissões e apoiar financeiramente países mais vulneráveis (UNFCCC, 1992). Questões relacionadas com financiamento climático, perdas e danos (“loss and damage”) e transferência de tecnologia têm ganho destaque crescente nas conferências climáticas internacionais.

Além disso, autores como Naomi Klein argumentam que a crise climática está intimamente ligada aos modelos económicos globais assentes na exploração intensiva de recursos naturais, desigualdade social e consumo excessivo (Klein, 2014). Assim, enfrentar as alterações climáticas implica

também transformar estruturas económicas e políticas que perpetuam injustiças sociais e ambientais.

Neste sentido, a justiça climática propõe uma abordagem centrada na proteção das populações mais vulneráveis, na promoção da participação democrática e na construção de modelos de desenvolvimento sustentáveis e inclusivos. Mais do que reduzir emissões, trata-se de garantir que a transição ecológica ocorra de forma socialmente justa, assegurando direitos, dignidade e equidade entre gerações e entre diferentes regiões do mundo.

Educação, literacia climática e sustentabilidade

A educação constitui um dos pilares fundamentais para enfrentar os desafios associados às alterações climáticas e à degradação ambiental. Valente (2024) considera mesmo a educação como o quinto pilar da sustentabilidade (a par do bem-estar social, o meio ambiente, o desenvolvimento económico e a cultura).

Num contexto de crise ecológica global, a promoção da literacia climática e da educação para a sustentabilidade assume um papel estratégico na transformação de comportamentos individuais e coletivos, contribuindo para a construção de sociedades mais resilientes, conscientes e sustentáveis. Segundo a UNESCO (2020), a educação para o desenvolvimento sustentável deve promover competências que permitam aos indivíduos compreender a complexidade dos problemas ambientais, refletir criticamente sobre os seus impactos e participar ativamente em soluções sustentáveis. Neste sentido, a educação deixa de se limitar à transmissão de conhecimentos científicos, passando também a envolver dimensões éticas, sociais, culturais e políticas.

A literacia climática refere-se à capacidade de compreender os fenómenos associados às alterações climáticas, incluindo as suas causas, consequências e possíveis estratégias de mitigação e adaptação. De acordo com Silva e Guimarães (2018), a educação climática deve estimular a consciência crítica e a responsabilidade ambiental, permitindo aos cidadãos interpretar informações científicas e tomar decisões informadas relativamente aos desafios ecológicos contemporâneos. As instituições educativas desempenham um papel central neste processo. Escolas, universidades e centros de formação podem contribuir significativamente para a promoção da sustentabilidade através da integração de conteúdos

relacionados com ambiente, saúde e cidadania ecológica nos seus currículos acadêmicos.

Neste contexto, os modelos educativos sustentáveis têm vindo a ganhar relevância. Programas como as Eco-Escolas incentivam práticas ecológicas dentro das comunidades educativas, promovendo reciclagem, eficiência energética, redução do desperdício alimentar e preservação da biodiversidade. Além disso, a aprendizagem baseada em projetos constitui uma metodologia particularmente eficaz na educação para a sustentabilidade. Este modelo pedagógico incentiva os alunos a investigar problemas concretos relacionados com alterações climáticas, consumo sustentável ou saúde ambiental, promovendo simultaneamente pensamento crítico e envolvimento comunitário. Segundo Freire (1996), a educação deve assumir um carácter transformador, permitindo aos indivíduos compreender a realidade e agir criticamente sobre ela.

A relação entre educação e Saúde Planetária torna-se especialmente evidente quando se analisam os impactos ambientais na saúde humana. A educação em saúde permite sensibilizar as populações para os riscos associados à poluição atmosférica, insegurança alimentar, escassez de água potável e fenómenos meteorológicos extremos. Segundo Whitmee e colaboradores (2015), a proteção da saúde humana depende inevitavelmente da preservação dos sistemas naturais da Terra, sendo indispensável promover uma cultura de sustentabilidade ambiental. A literacia climática assume igualmente importância na promoção da saúde mental. O crescimento da ecoansiedade, particularmente entre jovens, demonstra a necessidade de desenvolver estratégias educativas capazes de fortalecer resiliência emocional, participação cívica e esperança coletiva. Estudos recentes evidenciam que o envolvimento em ações ambientais pode reduzir sentimentos de impotência e ansiedade perante a crise climática (Clayton, 2020). Paralelamente, a educação ambiental contribui para a mudança de comportamentos quotidianos relacionados com sustentabilidade. Pequenas ações individuais, como redução do consumo energético, utilização de transportes sustentáveis, alimentação de base vegetal e diminuição do desperdício, podem produzir impactos significativos na mitigação das alterações climáticas. Segundo Veiga (2020), a sustentabilidade exige uma transformação profunda dos padrões de consumo e das relações entre sociedade e natureza. As universidades possuem igualmente responsabilidade relevante na promoção da Saúde Planetária. Para além da produção científica, estas instituições desempenham um

papel fundamental na formação de profissionais conscientes dos desafios ambientais contemporâneos.

A educação para a sustentabilidade deve ainda considerar princípios de inclusão e justiça social. As alterações climáticas afetam de forma desigual diferentes populações, sendo essencial promover uma educação crítica que reconheça desigualdades económicas, vulnerabilidades sociais e direitos humanos ambientais. Importa salientar que a educação, isoladamente, não resolve a crise climática. Contudo, constitui uma ferramenta essencial para transformar mentalidades, promover cidadania ativa e incentivar participação social na construção de soluções sustentáveis.

No que respeita às políticas e no domínio da educação e sensibilização ambiental, Portugal tem desenvolvido programas dirigidos à promoção da literacia climática e sustentabilidade, tanto no sistema educativo como em iniciativas comunitárias. A Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020 (ENEA 2020) (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017) e o Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Direção-Geral da Educação, 2017) sublinham a importância de promover a literacia ambiental, a cidadania ativa e a transversalidade da sustentabilidade no sistema educativo (Morgado *et al.*, 2025).

Considerações finais

A Saúde Planetária afirma-se atualmente como um dos paradigmas mais relevantes para compreender os desafios contemporâneos relacionados com alterações climáticas, degradação ambiental, sustentabilidade e saúde humana (Whitmee *et al.*, 2015). Num contexto marcado pelo Antropoceno, torna-se cada vez mais evidente que a saúde das populações depende diretamente do equilíbrio dos sistemas naturais que sustentam a vida no planeta (Crutzen & Stoermer, 2000). As crises ecológicas contemporâneas — incluindo o aquecimento global, a perda de biodiversidade, a poluição e a escassez de recursos naturais — possuem impactos profundos na saúde física, mental e social das populações, agravando simultaneamente desigualdades económicas e vulnerabilidades sociais (IPCC, 2022).

Ao longo das últimas décadas, a comunidade científica tem demonstrado que os efeitos das alterações climáticas ultrapassam a dimensão ambiental, constituindo também uma ameaça significativa à saúde pública global. Ondas de calor, insegurança alimentar, eventos meteorológicos extremos, propagação de doenças infecciosas e problemas

de saúde mental relacionados com a ecoansiedade evidenciam a estreita interdependência entre sistemas ecológicos e bem-estar humano (Watts *et al.*, 2023). Neste sentido, a Saúde Planetária propõe uma abordagem interdisciplinar e sistêmica, capaz de integrar conhecimentos provenientes das ciências da saúde, ambiente, economia, sociologia e políticas públicas (Whitmee *et al.*, 2015). Além disso, o conceito de justiça climática evidencia que os impactos ambientais não são distribuídos de forma equitativa. Populações socialmente vulneráveis e países em desenvolvimento enfrentam consequências mais severas apesar de contribuírem menos para as emissões globais de carbono (Roberts & Parks, 2007). Assim, responder à crise climática exige não apenas soluções tecnológicas e ambientais, mas também políticas centradas na equidade social, nos direitos humanos e na responsabilidade intergeracional (Schlosberg & Collins, 2014). Neste contexto, a educação em saúde e a literacia climática assumem um papel estratégico na construção de sociedades mais sustentáveis e resilientes. A promoção do conhecimento científico sobre alterações climáticas, saúde ambiental e sustentabilidade permite capacitar cidadãos para adotarem comportamentos mais conscientes e participarem ativamente nos processos de decisão coletiva (UNESCO, 2020). A literacia climática contribui igualmente para o desenvolvimento de competências críticas, responsabilidade ecológica e participação democrática, fundamentais para enfrentar desafios complexos e globais.

As instituições educativas, os sistemas de saúde e os decisores políticos desempenham, por isso, um papel essencial na promoção de uma cultura de sustentabilidade e prevenção. A integração da Saúde Planetária nos currículos académicos, nas estratégias de saúde pública e nas políticas ambientais representa uma oportunidade para fortalecer a consciência ecológica e incentivar práticas mais sustentáveis ao nível individual e coletivo (WHO, 2023). Simultaneamente, políticas públicas integradas, como o European Green Deal e os compromissos internacionais definidos no Paris Agreement, demonstram a crescente relevância política e social da ação climática (European Commission, 2021).

Conclui-se, assim, que a proteção da saúde humana depende inevitavelmente da preservação dos sistemas naturais do planeta. Garantir um futuro saudável e sustentável implica reconhecer a interdependência entre humanidade e natureza, promovendo modelos de desenvolvimento capazes de conciliar progresso econômico, justiça social e equilíbrio ecológico (Whitmee *et al.*, 2015). A Saúde Planetária surge, deste modo,

não apenas como um campo científico, mas como uma necessidade ética, política e civilizacional para enfrentar os desafios do século XXI².

Referências

- BERRY, H. L.; BOWEN, K.; KJELLSTROM, T. Climate Change and mental health: a causal pathways framework. **International Journal of Public Health**, v. 55, n. 2, p. 123–132, 2018.
- BULLARD, R. D. **Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality** 3. ed. Westview Press, 2000.
- CLAYTON, S. Climate anxiety: Psychological responses to climate change. **Journal of Anxiety Disorders**, v. 74, 102263, 2020.
- CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The “Anthropocene”. **Global Change Newsletter**, v. 41, p. 17–18, 2000.
- EUROPEAN COMMISSION. The European Green Deal. Brussels: European Commission, 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HICKMAN, C.; MARKS, E.; PIHKALA, P. *et al.* Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. *The Lancet Planetary Health*, v. 5, n. 12, e863–e873, 2021.
- HORTON, R.; BEAGLEHOLE, R.; BONITA, R.; RAEBURN, J.; MCKEE, M.; WALL, S. From public to planetary health: a manifesto. **The Lancet**, v. 383, n. 9920, 847, 2014.
- Heuckmann, B.; Zeyer, A. Science|Environment|Health, One Health, Planetary Health, Sustainability, and Education for Sustainable Development: How Do They Connect in Health Teaching? **Sustainability** 2022, 14, 12447. <https://doi.org/10.3390/su141912447>.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the

2 **Agradecimentos:** este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref^a UIDB/05507/2020 com o identificador DOI <https://doi.org/10.54499/UIDB/05507/2020>. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Estudos em Educação e Inovação (Ci&DEI) e ao Politécnico da Guarda pelo apoio prestado.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021.

KLEIN, N. *This Changes Everything: Capitalism vs. the Climate*. Simon & Schuster, 2014.

MORGADO, E.M.G.; CARMINDA, M.N.C; LEONIDO, L. Educação, saúde e ambiente como vetores estruturantes do desenvolvimento sustentável em Portugal. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society** (BRAJETS) v. 18, n. 4, Oct-Dec, p. 1415-1424, 2025. ISSN 2316-9907, 2025. DOI: <https://doi.org/10.14571/brajets.v18.n4>.

ROBERTS, J. T.; PARKS, B. C. **A Climate of Injustice: Global Inequality, North-South Politics, and Climate Policy**. MIT Press, 2007.

ROMANELLO, M.; DI NAPOLI, C.; GREEN, C. et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change. **The Lancet**, v. 402, n. 10419, p. 2346–2394, 2023.

RYAN, S. J.; CARLSON, C. J.; MORDECAI, E. A.; JOHNSON, L. R. Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 3, e0007213, 2019.

SCHLOSBERG, D.; COLLINS, L. B. From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 5, n. 3, p. 359–374, 2014.

SILVA, C. C. M.; GUIMARÃES, M. Mudanças climáticas, saúde e educação ambiental como política pública em tempos de crise socioambiental. **Revista de Políticas Públicas**, v. 22, p. 122–140, 2018.

UNESCO. **Education for Sustainable Development: A Roadmap**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2020.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations, 2015.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **United Nations Framework Convention on Climate Change**. United Nations, 1992.

VALENTE, S. Sustentabilidade: o contributo da educação ambiental numa perspetiva de complexidade e de transformação interior. **Revista Internacional em Língua Portuguesa**, n. 46, p. 47–62, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2024.46/pp.47-62>.

VEIGA, J. E. Saúde e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 303–310, 2020.

WATTS, N.; AMANN, M.; ARNELL, N. *et al.* **The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change**. *The Lancet*, v. 402, n. 10419, p. 2346–2394, 2023.

WHITMEE, S.; HAINES, A.; BEYRER, C. *et al.* Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. **The Lancet**, v. 386, n. 10007, p. 1973–2028, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Climate change and health**. Geneva: World Health Organization, 2023.

SOSTENIBILIDAD, EDUCACIÓN EN SALUD Y CRISIS CLIMÁTICA: HACIA UNA TRANSFORMACIÓN PARADIGMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Gladys G. Garrido¹

La complejidad educativa en el siglo XXI

Hablar de sustentabilidad hoy, en pleno siglo XXI, es hablar de una utopía. No de una inalcanzable, sino de aquella de la que nos hablaba Eduardo Galeano: esa utopía que está en el horizonte, que nos obliga a caminar y que nos prohíbe detenernos. ¿Y qué mejor lugar que el ámbito académico para detener la marcha y repensar? Necesitamos repensar la forma en que nos relacionamos con la Tierra; la forma en que miramos este planeta que nos da la vida; la forma en que los Estados tejen sus lazos; la manera en que producimos, consumimos y buscamos seguridad.

No podemos mirar hacia otro lado. La humanidad está poniendo en peligro su propia existencia. El rugido del cambio climático y el silencio de la pérdida de biodiversidad nos están alertando. Pero la crisis no es solo ambiental, es también cultural. Con cada especie que desaparece, se borra una letra, se apaga un sonido, muere una danza y se desvanece una herencia milenaria. Al destruir los ecosistemas, no solo rompemos el termostato del planeta... estamos rompiendo el hilo de una historia de milenios que nos trajo hasta aquí.

Quienes integramos esta generación, y quienes vendrán después, cargamos con una responsabilidad universal. Y es justamente en este escenario de incertidumbre donde la educación se erige como nuestro faro.

Sin educación, sencillamente no hay futuro. Pero no de cualquier educación, sino de una educación en valores, porque sin valores no hay enseñanza posible para la sustentabilidad. La educación superior tiene un compromiso ineludible: integrar el diálogo de saberes en las aulas.

1 Universidad Nacional de Misiones, Argentina. E-mail: gladysgarrido@gmail.com

Debemos impulsar modelos de vida que rompan, de una vez por todas, con la lógica mercantilista que pretende ponerle precio al conocimiento y a la naturaleza.

Nuestras universidades tienen el deber de liderar una educación ambiental integral. No como una materia aislada, sino como un eje transversal que respire a través de la enseñanza, la extensión y la investigación. Solo a través de programas comprometidos, de acciones concretas en el territorio y de la producción de conocimiento científico con conciencia social, garantizaremos que la dimensión ambiental deje de ser un discurso y se convierta en nuestra forma de habitar el mundo.

Educar hoy implica navegar una crisis multidimensional que entrelaza lo humano, lo ambiental y lo económico en una trama compleja.

Esta realidad exige que la educación superior asuma *posturas político-pedagógicas críticas* que vinculen las crisis climática y alimentaria con los *modelos de desarrollo imperantes*.

Esta trama de tensiones no puede ser abordada desde la fragmentación del conocimiento. Por el contrario, la educación contemporánea debe ser comprendida como un fenómeno multidimensional que trasciende la mera transmisión técnica y disciplinar.

En el contexto latinoamericano, nos enfrentamos a la urgente necesidad de una territorialización de la política ambiental, donde la universidad no solo actúe como receptora de saberes, sino como el motor de una transformación paradigmática capaz de responder a la complejidad de los territorios y sus comunidades.

El papel ontológico de la educación: valores para la equidad y la justicia

La educación constituye la piedra angular para el avance permanente de la humanidad, asumiendo un rol ontológico en la configuración de las subjetividades y el ser social. Su función primordial es articular un continuum pedagógico que, comenzando desde la infancia, garantice una incorporación consciente de los niños y jóvenes a la sociedad. Según los fundamentos que rigen nuestro campo, la educación debe impartir de manera equilibrada los siguientes elementos:

- Conocimientos y saberes: Entendidos no solo como datos empíricos, sino como el acervo de las epistemologías que permiten decodificar la realidad global y local.
- Técnicas: Herramientas y capacidades operativas para intervenir y transformar la realidad con un sentido de responsabilidad social.
- Lenguaje y códigos de conducta: Elementos semióticos y éticos esenciales para la comunicación asertiva y la convivencia democrática.
- Sistemas de valores: El núcleo axiológico que orienta el accionar humano hacia el compromiso ético, la paz y la justicia social.

Este compromiso ético es la condición *sine qua non* para el logro de sociedades pacíficas, justas y equitativas, donde el conocimiento esté al servicio de la vida y no del mero capital.

El derecho a un ambiente sano: ¿está garantizado?

El derecho constitucional a vivir en un ambiente sano, consagrado en la Constitución Nacional Argentina, representa el imperativo ético y legal que debe guiar nuestra praxis docente. Sin embargo, este derecho no debe agotarse en la letra muerta del precepto normativo; debe interpretarse como un eje dinamizador de debates pedagógicos profundos y posturas político-pedagógicas contundentes.

En la educación superior, esta responsabilidad se magnifica. La universidad debe ser el baluarte institucional donde se fomente un pensamiento crítico capaz de analizar la justicia intergeneracional. El aula universitaria tiene que transformarse en un espacio de disputa de sentidos, donde el derecho a un ambiente sano se vincule intrínsecamente con la salud pública y la dignidad humana, superando la visión antropocéntrica tradicional para entender que la integridad de los ecosistemas es la base de todo derecho ciudadano.

La necesidad de capacitar a la ciudadanía incluye a los distintos actores de la sociedad. Desde el Programa de Extensión “Educación Ambiental para la sostenibilidad” se desarrollaron diferentes actividades con docentes y estudiantes de distintas carreras en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales que permitió incorporar temas ambientales en el contexto institucional. La Educación Ambiental se concibe como generadora de corresponsabilidad, liderazgo social e interés por la

transformación del medio. La extensión universitaria es una de las tres funciones sustantivas de la universidad junto a la investigación y a la docencia, que posibilita la transferencia del conocimiento y de la cultura a la sociedad, consolidando el vínculo entre la Universidad y la comunidad. Así también, una de sus funciones es promocionar la integración de los estudiantes al medio social universitario, desarrollando en ellos el sentido de la solidaridad, la responsabilidad y la cooperación.

Algunos resultados

Para operativizar el mandato constitucional en el sistema universitario, se cuenta con herramientas legislativas que buscan reducir la brecha entre la norma y la cultura institucional. Estos instrumentos son fundamentales para la transición hacia modelos de gestión y enseñanza sostenibles:

Ley de Educación Ambiental Integral (EAI) N° 27.621: Esta ley Nacional propone una formación integral que trasciende el enfoque conservacionista, promoviendo una conciencia ambiental que vincule la biodiversidad con la equidad social. Su implementación en el sistema educativo exige que la SOSTENIBILIDAD no sea un contenido accesorio, sino un principio organizador de toda la formación profesional.

Eje Temático	Componentes Clave	Propósito y Aplicación Práctica
1. Marco General	• Ley Nacional N.° 27.621. • Sancionada en mayo de 2021. • Basada en el Art. 41 de la Constitución Nacional.	Garantizar el derecho a una educación ambiental integral gratuita, federal y permanente en todo el territorio nacional.
2. Ámbitos de Aplicación	• Formal: Escuelas y universidades. • No Formal: Organizaciones civiles. • Informal: Medios y comunidad.	Transversalizar los contenidos ambientales. No se limita a las aulas; busca alcanzar a toda la ciudadanía.
3. Enfoque Pedagógico	• Pensamiento crítico. • Complejidad socioambiental. • Perspectiva de género. • Diálogo de saberes.	Superar la vieja mirada puramente “ecologista” o de conservación. Analizar los problemas desde dimensiones políticas, económicas y sociales.

4. Instrumentos de Gestión	• ENEAI: Estrategia Nacional. • EJEAI: Estrategias Jurisdiccionales. • Coordinación ministerios de Educación y Ambiente.	Coordinar de forma interjurisdiccional la creación de contenidos educativos locales. Asegura fondos públicos para su despliegue.
5. Ejes Transversales	• Cuidar la sustentabilidad. • Ejercer derechos ciudadanos. • Respetar la diversidad cultural.	Modificar las conductas cotidianas. Fomentar la responsabilidad colectiva para asegurar un ambiente sano a generaciones futuras.

Desde la FCEQyN, de la UNaM se generó una oferta formativa del postítulo “Diplomado en Educación Ambiental” en respuesta a la demanda de capacitación docente y de otros agentes de la Educación Ambiental (EA) no formal, con la finalidad de fortalecer conocimientos de las problemáticas ambientales regionales, así como desarrollar herramientas pedagógicas que permitan diseñar e implementar Proyectos de EA escolares y comunitarios en clave de sostenibilidad. Se implementó como una oferta académica nueva y tuvo una gran recepción por los docentes. El primer aporte valorado fue la alfabetización ambiental, los recursos metodológicos (trabajo por proyectos) y el acceso a material bibliográfico con ejemplos locales y regionales.

Ley Yolanda nº 27.592

Específicamente diseñada para la capacitación de los funcionarios públicos en temáticas ambientales. Su aplicación en las Universidades —a través del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN)— es vital para asegurar que la toma de decisiones académicas y administrativas esté alineada con los desafíos del cambio climático y el desarrollo sostenible.

Eje Temático	Componentes Clave	Propósito y Aplicación Práctica
1. Marco General	• Ley Nacional N.º 27.592. • Sancionada en noviembre de 2020. • Homenaje a Yolanda Ortiz (primera Secretaria de Recursos Naturales de Latinoamérica).	Garantizar la formación integral en ambiente con perspectiva de desarrollo sostenible para quienes ejercen la función pública.
2. Ámbitos de Aplicación	• Poder Ejecutivo. • Poder Legislativo. • Poder Judicial. • Todos los niveles y jerarquías (obligatorio).	Asegurar que desde el personal administrativo hasta los máximos mandatarios incorporen el cuidado del ambiente en sus decisiones diarias.
3. Contenidos Mínimos	Saber ambiental. Cambio climático. • Protección de la biodiversidad. • Eficiencia energética y renovables. • Economía circular y gestión de residuos.	Brindar herramientas conceptuales técnicas. El objetivo es que las leyes, fallos judiciales y obras públicas contemplen el impacto ambiental previo.
4. Implementación	• Autoridad de Aplicación Nacional. • Adaptación en cada provincia adherida. • Convenios con universidades y centros de ciencia.	Validar planes de capacitación adaptados a la realidad de cada territorio y organismo. Las provincias generan sus propios contenidos específicos.
5. Transparencia y Control	• Acceso público a los módulos de formación. • Indicadores de cumplimiento estatales. • Nómina de personas que completaron el curso.	Permitir el monitoreo ciudadano. El incumplimiento se considera una falta grave a los deberes de la función pública.

Asignatura pendiente: el debate crítico: modelos de desarrollo frente a las crisis globales

La crisis climática actual es el síntoma de una enfermedad estructural: los modelos de desarrollo imperantes basados en el extractivismo y el consumo ilimitado. Es imperativo que la universidad problematice estas lógicas desde una mirada socio-histórica, identificando los siguientes “Puntos de Tensión”:

Crisis Climática y Salud Colectiva: El calentamiento global no es solo un fenómeno meteorológico; es un factor de riesgo epidemiológico que demanda profesionales de la salud capacitados en la gestión de nuevas patologías y desastres socio-ambientales.

Crisis Energética y Transición Justa: La dependencia de combustibles fósiles exige un debate académico sobre la soberanía energética y la investigación de alternativas que no profundicen las desigualdades territoriales.

Crisis Alimentaria y Soberanía: Frente a la degradación de los suelos y la pérdida de biodiversidad, surge la necesidad de reorientar la educación en salud y ciencias exactas hacia la Soberanía Alimentaria, entendiendo la nutrición como un acto político y ambiental. Informe Global de la IPBES (Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos) nos alerta que más del 75 % de los cultivos alimentarios del mundo dependen de los polinizadores, que aportan anualmente entre 235 000 y 577 000 millones de dólares de los Estados Unidos a la producción agrícola mundial. Más del 50 % de los medicamentos modernos proceden de fuentes naturales. Por ejemplo, algunos antibióticos se obtienen de hongos y hay analgésicos que se elaboran a partir de sustancias vegetales.

Los bosques albergan el 80 % de la biodiversidad terrestre, absorben aproximadamente 2600 millones de toneladas de dióxido de carbono al año y contribuyen a paliar el cambio climático. Las especies exóticas invasoras provocan el 60 % de las extinciones de especies y causan daños económicos en todo el mundo por un valor anual de 423000 millones de dólares de los Estados Unidos.

Los ecosistemas sanos proporcionan el 75 % del agua dulce, y los humedales son fundamentales para purificar el agua. Sin embargo, desde 1970 ha desaparecido el 35 % de los humedales.

Los Pueblos Indígenas, que constituyen aproximadamente el 6 % de la población mundial, son partes interesadas importantes y sujetos de

derechos en la conservación y gestión sostenible de la biodiversidad. Estos pueblos ocupan más de 38 millones de kilómetros cuadrados de suelo en todo el mundo, donde se encuentra casi el 40 % de todas las áreas protegidas.

Hacia la curricularización de lo ambiental: recomendaciones propositivas

La “curricularización de lo ambiental” no puede limitarse a la adición de una asignatura aislada; debe ser una integración transversal que permee la esencia de los planes de estudio. Basándonos en la experiencia de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), se proponen las siguientes acciones concretas:

Integración de la Toxicología Ambiental: Incorporar en las carreras de salud y ciencias químicas el estudio profundo de los contaminantes emergentes y su impacto en la salud humana, vinculando la química con la clínica médica.

Institucionalización de Prácticas Sociales Educativas (PSE): Desarrollar proyectos de extensión donde estudiantes y docentes aborden conflictos socio-ambientales y sanitarios reales en sus comunidades, promoviendo el aprendizaje en territorio.

Transición hacia la Química Verde: Revisar los protocolos de laboratorio para minimizar la generación de residuos peligrosos, enseñando desde la práctica la gestión responsable de recursos y sustancias.

Interdisciplinariedad Real: Fomentar seminarios transversales donde coincidan estudiantes de enfermería, genética y bioquímica para analizar la salud desde la perspectiva de la complejidad ecosistémica.

Reflexiones finales y conclusiones

La educación superior argentina se encuentra ante una encrucijada histórica. La complejidad del siglo XXI nos obliga a abandonar la neutralidad académica para abrazar una postura comprometida con la vida.

La integración de la sostenibilidad y la educación en salud bajo el paradigma de “Una Sola Salud” (One Health) permite comprender que

la salud humana, la salud animal y la salud ambiental son dimensiones indivisibles de una misma realidad.

En conclusión, la plena implementación de la Ley de Educación Ambiental Integral y la Ley Yolanda en el seno universitario es el camino para formar profesionales que no solo posean excelencia técnica, sino también una profunda conciencia crítica.

La universidad debe liderar la transición hacia modelos de desarrollo que prioricen el “buen vivir” y la resiliencia frente a la crisis climática, consolidándose como el espacio fundamental para la construcción de un futuro más justo y habitable.

Referências

CANCIANI, M. L.; TELIAS, A.; SESSANO, P. **Problemas y desafíos de la Educación Ambiental: Un abordaje en 12 lecciones**. Novedades Educativas, 2017.

Red de Universidades Argentinas por la Gestión Ambiental y la Inclusión Social [Red UAGAIS]. (s.f.). **Estrategia Nacional para la Sustentabilidad en las Universidades Argentinas**. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. https://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/descargas/Coberturas%20NODOCENTES/4.%20Materiales/2021/UART/337-M044-S/ENSUA_Red%20UAGAIS.pdf.

IPBES. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, & H. T. Ngo, Eds.). IPBES Secretariat, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>.

LEFF, E. **Ética, vida y sustentabilidad**. Academia.edu, 2002. Disponible en: https://www.academia.edu/21516117/%C3%89tica_Vida_Sustentabilidad.

ROMANELLO, M.; DI NAPOLI, C.; GREEN, C.; KENNARD, H.; LAMPARD, P.; SCAMMAN, D.; WALAWENDER, M.; ALI, Z.; AMELI, N.; AYEB-KARLSSON, S.; ROBINSON, N.; COSTELLO, A. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: The imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. **The Lancet**, v. 402, n. 10419, p. 2346–2394, 2023. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01859-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01859-4).

SVAMPA, M.; SLIPAK, A. M. La transición energética en Argentina

y el lugar del litio: Entre el extractivismo y la justicia socioecológica. **Revista de Estudios Sociales**, n. 82, p. 53–71, 2022. DOI: <https://doi.org/10.7440/res82.2022.04>.

Ley N° 27.592. Ley Yolanda: Garantizar la formación integral en ambiente, con perspectiva de desarrollo sostenible y con especial énfasis en cambio climático, para las personas que se desempeñen en la función pública. (15 de diciembre de 2020). **Boletín Oficial de la República Argentina**.

Ley N° 27.621. Ley de Implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina. (3 de junio de 2021). **Boletín Oficial de la República Argentina**.

CURRÍCULO E A CRISE CLIMÁTICA: ANÁLISE DO REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO DO ENSINO MÉDIO

Anderson Moraes da Silva¹

Suelen Bomfim Nobre²

Danielle Paula Martins³

Introdução

A intensificação dos eventos climáticos extremos, o agravamento das condições que colocam grupos sociais em situação de vulnerabilidades socioambientais, com aprofundamento das desigualdades territoriais consolidam a crise climática como um dos principais desafios contemporâneos (IPCC, 2022). Seus impactos extrapolam a dimensão biofísica e incidem diretamente sobre condições de vida, segurança hídrica, produção de alimentos, saúde coletiva e infraestrutura, especialmente em contextos marcados pela distribuição desigual dos riscos (Venegas Marin; Schwarz; Sabarwal, 2024; Xavier *et al.*, 2025).

Nesse cenário, a educação básica assume papel estratégico na formação de sujeitos capazes de compreender criticamente causas, consequências e possibilidades de enfrentamento desse cenário ambiental global. Responder educacionalmente a esse desafio exige fortalecer a alfabetização climática, articulando conhecimento científico, percepção de riscos e capacidade de ação individual e coletiva (UNESCO, 2025).

No campo curricular, entretanto, ainda é necessário compreender em que medida essa demanda tem sido incorporada aos documentos orientadores da educação básica. No caso do Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio (RCG-EM) (Rio Grande do Sul, 2021), essa questão ganha relevância particular diante da intensificação recente de

1 Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental pela Universidade Feevale. E-mail: andersonmoraes522@gmail.com

2 Professora e pesquisadora da Universidade Feevale. E-mail: suelennobre@feevale.br

3 Professora e pesquisadora da Universidade Feevale. E-mail: daniellepm@feevale.br

eventos climáticos extremos no Rio Grande do Sul (RS) (Rio Grande do Sul, 2022). Enquanto documento orientador, o RCG-EM assume papel central na organização do currículo e na tradução de diretrizes nacionais para o contexto estadual, sendo estratégico para a incorporação de temas como educação ambiental, mudanças climáticas e justiça climática na formação dos estudantes.

Nesse contexto, questiona-se: de que modo a crise climática é incorporada no RCG-EM a partir das categorias de análise de educação ambiental, mudanças climáticas e justiça climática? Examinar essa incorporação permite analisar, respectivamente, a inserção das temáticas ambientais no currículo, a explicitação dos eventos climáticos associados às mudanças climáticas como objeto formativo e o reconhecimento das desigualdades associadas aos seus impactos. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar como a crise climática é incorporada ao Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio a partir das categorias educação ambiental, mudanças climáticas e justiça climática.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza documental, orientada por perspectiva analítico-interpretativa. O objeto de análise consiste no Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio (RCG-EM), que se constitui como documento normativo obrigatório para a organização dos currículos das redes de ensino e orienta a implementação do Novo Ensino Médio no estado a partir de 2022.

A investigação foi estruturada em três etapas principais: definição do documento analisado, construção das categorias analíticas e realização da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011).

Categorias analíticas

Foram definidas como categorias analíticas, a priori, a educação ambiental (EA), as mudanças climáticas (MC) e a justiça climática (JC). A EA configura-se como o principal eixo normativo para a inserção das temáticas ambientais na educação básica, conforme estabelecido pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). As MC, por sua vez, constituem o elemento central da crise climática contemporânea (Ripple *et al.*, 2020; IPCC, 2022), permitindo examinar se esse tema é

abordado de maneira estruturante no currículo ou se permanece diluído em discussões ambientais mais amplas. Já a JC evidencia as dimensões políticas e distributivas da crise, possibilitando analisar em que medida as desigualdades associadas aos seus impactos são reconhecidas no processo formativo (Trott *et al.*, 2023; Venegas Marin; Schwarz; Sabarwal, 2024; Xavier *et al.*, 2025).

Procedimentos de análise

Inicialmente, realizou-se a (I) pré-análise, que consistiu na leitura exploratória do documento, com vistas à identificação preliminar de trechos relacionados às categorias investigadas. Na etapa de (II) exploração do material, foram consideradas as habilidades relacionadas direta ou indiretamente às categorias analíticas nas diferentes áreas do conhecimento. Por fim, realizou-se o (III) tratamento dos resultados e interpretação, com a organização dos dados em um quadro-síntese, permitindo a identificação de padrões, convergências e lacunas na abordagem dos temas entre as diferentes áreas do conhecimento.

Resultados e discussões

A análise do RCG-EM mostra que a incorporação da crise climática no currículo ocorre de forma desigual entre as categorias investigadas. A educação ambiental constitui a principal via de abordagem do tema; as mudanças climáticas aparecem de modo pouco explicitado; e a justiça climática permanece periférica. Dessa forma, o currículo reconhece desafios ambientais contemporâneos, mas ainda não organiza a crise climática como eixo formativo integrado em suas dimensões ecológicas, sociais e políticas (Quadro 1).

Quadro 1. Síntese analítica da incorporação da crise climática, considerando as categorias de educação ambiental, mudanças climáticas e justiça climática nas áreas do conhecimento do Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio

Áreas do conhecimento	Educação ambiental	Mudanças climáticas	Justiça climática
Ciências da Natureza	Presente (explícita), com abordagem conceitual e ecológica, centrada na conservação, nos ecossistemas e nos recursos naturais.	Presente (implícita), associada a conteúdos físico-naturais como energia, atmosfera e impactos ambientais.	Ausente.
Ciências Humanas	Presente (explícita), com abordagem crítica, articulando consumo, modelos de desenvolvimento e impactos socioambientais.	Presente (implícita), vinculada a debates sobre uso de recursos, economia e impactos socioambientais, sem nomeação direta do fenômeno.	Presente (implícita), relacionada a desigualdades, justiça social e modos de vida de populações vulneráveis.
Linguagens e suas Tecnologias	Presente (explícita), de forma transversal, associada à argumentação, participação social e consciência socioambiental.	Presente (implícita), vinculada a discussões sobre desafios contemporâneos, sem delimitação conceitual.	Ausente.
Matemática e suas Tecnologias	Ausente.	Ausente.	Ausente.

Fonte: Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio, 2021.

Observa-se uma abordagem fragmentada da crise climática no currículo, com ênfase em aspectos naturalizantes e limitada articulação com suas dimensões sociais e políticas. Predomina o tratamento das mudanças climáticas como conteúdo físico-natural, com pouca integração de elementos como desigualdades, vulnerabilidades e justiça climática.

Como resultado, pode reduzir o potencial formativo do currículo para a compreensão crítica e para a atuação diante da crise climática.

Educação ambiental: principal mediação curricular da crise climática

A educação ambiental representa o mecanismo mais consolidado de inserção da crise climática no RCG-EM (Quadro 1). Contudo, essa incorporação ocorre predominantemente sob uma perspectiva ambiental abrangente. Em Ciências da Natureza, prevalece uma abordagem centrada na conservação dos ecossistemas, na biodiversidade e nos recursos naturais, o que tende a substituir a crise climática em problemáticas ambientais generalistas, como na habilidade EM13CNT206, incorporada ao RCG-EM. Como consequência, dimensões estruturantes do fenômeno como alterações sistêmicas no clima, recorrência de eventos climáticos extremos e agravamento das vulnerabilidades socioambientais perdem centralidade curricular. Essa configuração pode limitar a alfabetização climática, entendida como a articulação entre compreensão científica do sistema climático, percepção dos riscos e desenvolvimento de capacidade de ação diante da crise (Janney; Zummo; Lohani, 2024).

Nas Ciências Humanas, a articulação entre consumo, desenvolvimento e impactos socioambientais amplia a densidade crítica da educação ambiental ao conectar ambiente, economia e organização social. Nessa perspectiva, os problemas ambientais deixam de ser interpretados apenas como desequilíbrios ecológicos e passam a ser compreendidos também como expressão de formas historicamente constituídas de produção, circulação de recursos e ocupação territorial. Esse deslocamento analítico é relevante porque evidencia que a crise climática não decorre exclusivamente de alterações biofísicas, mas também de modelos de desenvolvimento que produzem exposições desiguais aos riscos ambientais (IPCC, 2022).

Em Linguagens e suas Tecnologias, a associação com argumentação e participação social fortalece competências discursivas importantes para o debate público sobre questões ambientais. Ainda assim, essa contribuição permanece indireta, pois privilegia dimensões éticas e comunicativas sem necessariamente consolidar compreensão específica sobre os mecanismos e implicações da crise climática.

Portanto, embora a educação ambiental constitua a principal porta de entrada curricular para a abordagem da crise climática na educação básica, sua predominância também evidencia um limite analítico: o tema ou situação climática é incorporado majoritariamente por referenciais ambientais já consolidados, o que favorece sua inserção no currículo, mas reduz a explicitação de sua especificidade histórica, social e política.

Mudanças climáticas: fragilidade na explicitação do tema

A categoria mudanças climáticas evidencia a insuficiência do RCG-EM no tratamento curricular da crise climática (Quadro 1). Apesar da presença de conteúdos relacionados à atmosfera, energia e impactos ambientais, o fenômeno não se consolida como objeto pedagógico explicitamente nomeado. Essa ausência compromete a organização curricular de conhecimentos fundamentais para compreender causas, consequências e escalas da crise. Sem delimitação direta, reforça a compartimentalização de problemas complexos no currículo escolar (Sterling, 2010; Pessoa; Silva; Azevedo, 2022).

Em Ciências da Natureza, os fundamentos conceituais estão presentes, mas aparecem fragmentados. Nas Ciências Humanas, debates sobre uso de recursos e desenvolvimento econômico não estão diretamente conectados às transformações climáticas globais, o que enfraquece a análise das causas estruturais da crise. Em Linguagens, a referência genérica aos desafios contemporâneos mantém aberta a possibilidade de debate, porém sem precisão conceitual suficiente para consolidar aprendizagem específica sobre a crise climática. A ausência em Matemática aprofunda essa fragilidade. Séries históricas, projeções estatísticas e análise de tendências são instrumentos centrais para interpretar fenômenos climáticos. Sua não mobilização reduz as possibilidades interdisciplinares de alfabetização quantitativa da crise climática.

O currículo, portanto, tangencia a crise climática, mas não a reconhece plenamente como problema educacional específico. Este arranjo curricular vai contra as orientações que destacam o papel estratégico da educação no enfrentamento da crise climática (IPCC, 2022; UNESCO, 2025).

Justiça climática: invisibilidade das desigualdades

A justiça climática constitui a categoria menos incorporada no RCG-EM e evidencia a lacuna analítica mais expressiva deste estudo (Quadro 1). O currículo aborda desigualdades sociais de forma ampla, mas estabelece conexão limitada entre vulnerabilidade social e impactos climáticos (EM13CHS502; EM13CHS601). Essa restrição é particularmente significativa porque a crise climática atinge de maneira desigual grupos sociais conforme renda, infraestrutura disponível, localização territorial e condições históricas de vulnerabilidade (Trott *et al.*, 2023; Venegas Marin; Schwarz; Sabarwal, 2024; Xavier *et al.*, 2025).

Sua presença apenas implícita nas Ciências Humanas indica potencial parcial para essa discussão, especialmente em temas relacionados à justiça social e modos de vida. Contudo, a ausência de articulação explícita com impactos climáticos limita significativamente esse alcance formativo. Em Ciências da Natureza, essa inexistência reforça a separação entre processos ambientais e consequências sociais. Em Linguagens e Matemática, a ausência amplia ainda mais essa invisibilidade curricular.

Nesse cenário, a presença limitada da justiça climática no campo educacional reduz as possibilidades formativas de interpretar a crise climática para além de seus aspectos físico-ambientais, dificultando a compreensão de como vulnerabilidades sociais e desigualdades territoriais condicionam impactos, exposição ao risco e capacidade de resposta, especialmente em contextos marcados por urbanização desigual, como o brasileiro (Gomes; Horn; Tereza, 2025).

Considerações finais

A análise do RCG-EM mostra que a crise climática ainda não ocupa centralidade curricular compatível com sua relevância contemporânea. O documento aborda o tema principalmente por meio da educação ambiental, mas sem consolidar as mudanças climáticas como objeto pedagógico explícito e articulado. Com isso, conhecimentos fundamentais para compreender causas, impactos, riscos e respostas à crise permanecem dispersos, enfraquecendo o potencial formativo da escola diante desse desafio.

A baixa incorporação da justiça climática amplia essa lacuna ao invisibilizar como desigualdades sociais e territoriais condicionam exposição

aos impactos climáticos e capacidade de resposta. Em um território como o RS, marcado pela intensificação dos eventos climáticos extremos como manifestação territorial da crise climática, fortalecer curricularmente as mudanças climáticas e a justiça climática é fundamental para que a educação básica forme sujeitos capazes de compreender criticamente e atuar coletivamente no enfrentamento da crise climática.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

GOMES, Marquiana de Freitas Vilas Boas; HORN, Natali; TEREZA, Guilherme Henrique Bender. Educação para a emergência climática no contexto do desenvolvimento da cidadania territorial. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 237–253, 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 29 abr. 2026.

JANNEY, Benjamin Anthony; ZUMMO, Lynne; LOHANI, Monika. Shifting the desired outcome from climate literacy to climate agency: education that empowers civic leaders. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, v. 20, n. 3, e2412, 2024. DOI: <https://doi.org/10.29333/ijese/14657>.

PESSOA, Luciana Cláudia Teixeira; SILVA, Mauro Márcio Tavares da; AZEVEDO, Ana D’Arc Martins de. A Educação Ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da BNCC. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 17, n. 4, p. 425–445, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12688>.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. *Referencial Curricular Gaúcho: Ensino Médio*. Porto Alegre, RS: SE, 2021. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br>. Acesso em: 08 abr. 2026.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG). *Desastres naturais no Rio Grande do Sul: estudo sobre as ocorrências no período 2003-2021*. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2022. Disponível em: <https://planejamento.rs.gov.br>. Acesso em: 09 abr. 2026.

RIPPLE, W. J. et al. World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *BioScience*, v. 70, n. 1, 2020.

STERLING, Stephen. Living in the Earth: towards an education for our time. *Journal of Education for Sustainable Development*, v. 4, n. 2, p. 213–218, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1177/097340821000400208>.

UNESCO. Guia para currículos verdes: ensino e aprendizagem para a ação climática. Brasília: UNESCO, 2025.

VENEGAS MARIN, Sergio; SCHWARZ, Lara; SABARWAL, Shwetlena. Impacts of extreme weather events on education outcomes: a review of evidence. *The World Bank Research Observer*, v. 39, n. 2, p. 177–226, 08 abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkae001>.

XAVIER, Diego Ricardo; CUNHA, Luiza Ribeiro Alves; SALDANHA, Raphael; MATOS, Vanderlei; BARROS, Heglaucio; BARCELLOS, Christovam; GRACIE, Renata; MACHADO, Carlos; VILLARDI, Juliana W. Rulli. Climate change and health vulnerabilities: the case of 2024 floods in Rio Grande do Sul, Brazil. *Trends in Health Sciences*, v. 67, n. 1, 24 abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.47626/ths-2025-0008>.

A GEOGRAFICIDADE DA CRISE CLIMÁTICA: TEMAS AMBIENTAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA PARA UM PENSAMENTO CRÍTICO

Catiane Meline Hoffmann Oster¹

Introdução

A contemporaneidade é marcada por desafios socioambientais de magnitude global, cujas raízes se estruturam na forma como a sociedade produz e reproduz o espaço geográfico. Entre esses desafios, a crise climática emerge não apenas como um fenômeno físico-natural, mas como a materialização das contradições de um “meio técnico-científico-informacional” (Santos, 2006) que prioriza a racionalidade econômica em detrimento dos equilíbrios vitais. Seus impactos, sensíveis em múltiplas escalas, demandam uma atuação consciente que transcende a mera adaptação biológica, exigindo o que Lucie Sauvé (2005) define como uma dimensão essencial da educação fundamental: a reconstrução das relações entre o “ser-no-mundo” e a sua “casa de vida” compartilhada.

Nesse cenário, o ensino de Geografia assume um papel central. A disciplina detém o arcabouço teórico necessário para desvelar a “produção do espaço” (Lefebvre, 2006), permitindo que o estudante compreenda que a crise climática é, fundamentalmente, uma crise territorial e social. No entanto, para que essa potencialidade se realize, é preciso que a geografia escolar supere abordagens puramente descritivas e fragmentadas, articulando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC (Brasil, 2018) preconiza uma educação voltada ao desenvolvimento integral e à autonomia. Contudo, no âmbito geográfico, a aplicação dessas diretrizes deve ir além da identificação de fenômenos; deve focar na compreensão das relações de causalidade e nos conflitos éticos e políticos que permeiam a apropriação dos recursos naturais. A

1 Professora de Geografia da Rede Básica de Educação. E-mail: catianeoster@hotmail.com

Geografia deve servir como ferramenta de leitura crítica, evidenciando as injustiças ambientais e estimulando a “ecocidadania” — um projeto de realização da autonomia coletiva e da democracia diante das incertezas do amanhã (Warat, 2004).

Este artigo reflete sobre a inserção de temas ambientais no ensino de Geografia como caminho para o desenvolvimento do pensamento crítico e engajado. O problema central reside na necessidade de transformar a sensibilidade frente à crise climática em práxis transformadora. Para tanto, explora-se a interface entre a Geografia Crítica e a Educação Ambiental Crítica, analisando como o diálogo entre os conceitos estruturantes da geografia — como lugar, território e paisagem — e as competências da BNCC pode fomentar uma formação estudantil capaz de intervir eticamente em uma realidade em constante mutação.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa, de natureza qualitativa, pauta-se na revisão bibliográfica e na análise documental crítica, fundamentando-se na Geografia e na Educação Ambiental Críticas (Santos, 2006; Lefebvre, 2006; Sauvé, 2016). A análise concentrou-se na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especificamente nas competências de Ciências Humanas para o Ensino Fundamental e Médio, buscando convergências entre os objetos de conhecimento geográficos e os desafios climáticos. O procedimento analítico visou propor estratégias que superem o ensino descritivo em favor de uma práxis voltada à ecocidadania. Nesse sentido, a categoria de lugar (Cavalcanti, 2019) é o eixo que permite territorializar o debate, instrumentalizando o aluno para transitar da abstração da “salvação do planeta” para a compreensão crítica de como a degradação afeta a sua existência e as dinâmicas sociais, econômicas e culturais de sua vizinhança.

Resultados e discussões

A indissociabilidade entre o espaço geográfico e a questão ambiental

A Geografia, ao investigar a relação sociedade-natureza, oferece o arcabouço metodológico para compreender que a crise climática não é um “evento externo” ou uma fatalidade biológica, mas sim um desdobramento

direto da produção do espaço (Lefebvre, 2006). Sob a égide do “meio técnico-científico-informacional” (Santos, 2006), a natureza foi convertida em recurso e o espaço em mercadoria, fragmentando a percepção de unidade entre o ser humano e seu meio. A análise geográfica permite identificar as causas estruturais dos problemas ambientais, mapeando fluxos e dinâmicas territoriais que conectam o consumo local às decisões geopolíticas globais.

Para aprofundar essa análise no ensino, é essencial considerar que a Geografia escolar deve mediar a construção de conhecimentos que permitam ao aluno “pensar pela Geografia” (Cavalcanti, 2024). Isso implica que a questão ambiental não pode ser reduzida a uma lista de problemas ecológicos; ela deve ser compreendida como uma crise da geograficidade humana. Como aponta Cavalcanti (2024), a construção de conceitos geográficos — como território e rede — auxilia o aluno a espacializar o impacto da exploração desenfreada dos recursos, transformando dados abstratos sobre o aquecimento global em uma leitura crítica das desigualdades que se manifestam no solo urbano e rural.

Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) não deve ser tratada como um conteúdo isolado ou um apêndice do currículo, mas como uma “dimensão essencial da educação fundamental” (Sauvé, 2005). Segundo Reigota (2010), a EA deve assumir um caráter político, questionando as estruturas de poder que definem quem sofre os impactos da degradação. Ao dialogar com a Geografia, a EA ganha territorialidade.

Deixa-se de falar em uma “natureza” genérica e distante para falar do espaço vivido. Compreender os problemas ambientais através de categorias como lugar e território permite que o aluno saia da abstração da “salvação do planeta” — que muitas vezes gera um sentimento de impotência — para a compreensão crítica de como a degradação e a injustiça ambiental afetam o seu cotidiano. Como reforça Dias (2023), a educação ambiental crítica deve promover a percepção de que a escala local é onde a “pegada ecológica” da sociedade capitalista se torna visível, exigindo uma práxis que articule a preservação biológica à justiça social e ao direito à cidade.

O lugar como dimensão da cidadania e a geograficidade ambiental

Se a crise climática é um desdobramento da produção do espaço, como discutido anteriormente, é na escala do lugar que ela se materializa e se torna compreensível para o aluno, deixando de ser um gráfico global para se tornar uma experiência concreta. De acordo com Lana de

Souza Cavalcanti (2024), ensinar Geografia é desenvolver a capacidade de “pensar pela Geografia”, o que implica ler o mundo sob a ótica da espacialidade. Quando o ensino aborda, por exemplo, por que certas áreas urbanas são mais vulneráveis a inundações ou deslizamentos, ele revela que o fenômeno natural é mediado por fatores econômicos (valor da terra), sociais (segregação socioespacial) e políticos (ausência de infraestrutura).

Essa abordagem exige que o professor trabalhe com a superposição de escalas (Cavalcanti, 2019). Ao analisar o cotidiano, o aluno percebe que o “local” não é isolado; ele é o ponto de convergência de processos globais. A falta de áreas verdes em bairros periféricos, em contraste com bairros nobres, evidencia como o planejamento urbano produz microclimas distintos e injustos. Assim, o conceito de território torna-se central: o aluno compreende que o ambiente é um campo de forças onde se manifestam resistências e exclusões.

Essa perspectiva reforça a cidadania porque retira o estudante da neutralidade e o convoca a se posicionar frente às desigualdades. Marcos Reigota (2010) defende que a educação ambiental deve ser, essencialmente, um ato político, focado na formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres. Ao conectar a crise climática às questões do direito à cidade e à justiça social, o ensino de Geografia desmistifica a ideia de uma crise “neutra” ou puramente técnica.

A construção desse conhecimento crítico permite evidenciar que os impactos ambientais recaem de forma desproporcional sobre as populações mais vulneráveis — o que a literatura define como injustiça climática. Conforme aponta Sauvé (2016), o desafio da educação ambiental contemporânea é inspirar a ação ecocidadã, baseada na democracia participativa. Portanto, a Geografia escolar cumpre seu papel ético ao capacitar o jovem para identificar essas assimetrias em seu lugar e articular propostas que visem não apenas a sustentabilidade biológica, mas a dignidade e a equidade socioterritorial.

Práticas pedagógicas e a BNCC: da teoria à práxis

A BNCC (2018) oferece o suporte normativo ao enfatizar o protagonismo, a autonomia e o pensamento crítico como eixos centrais da educação básica. Contudo, na Geografia escolar, a concretização dessas competências depende de uma mediação docente que transcenda a simples transmissão de informações. Conforme aponta Cavalcanti

(2024), o processo de ensinar e aprender exige uma “didática crítica” que considere o aluno como sujeito ativo, capaz de reconstruir significados. Nesse sentido, cabe ao professor aprofundar as competências da Base através de metodologias que integrem o rigor do conhecimento científico ao manancial do saber cotidiano.

Estratégias como a Cartografia Social e os Trabalhos de Campo deixam de ser atividades meramente ilustrativas para se tornarem instrumentos de investigação da realidade. Ao mapear o próprio bairro, o aluno identifica vulnerabilidades socioambientais — como a falta de saneamento, áreas de risco ou a escassez de equipamentos públicos — promovendo o que se denomina, na perspectiva sociocultural de Vygotski, de “formação de conceitos” (Cavalcanti, 2024). Esse movimento permite que o estudante saia da percepção fragmentada do senso comum e alcance uma compreensão sistêmica: ele passa a ver o seu território não como um dado imutável, mas como um espaço produzido e, portanto, passível de transformação.

Ao cruzar o conteúdo acadêmico com a vivência no lugar, a Geografia escolar cumpre sua função social de desvelar as estruturas de poder. Não se trata apenas de memorizar definições de “clima” ou “impacto ambiental”, mas de instrumentalizar o aluno para que ele compreenda que a sustentabilidade é, em última instância, um projeto de justiça social. A articulação entre os objetos de conhecimento da BNCC e a realidade local permite que o estudante perceba a “pegada ecológica” (Dias, 2023) da sociedade em que está inserido, questionando os modelos de desenvolvimento que geram a crise climática.

A ecocidadania, discutida por Warat (2004), torna-se então o elo entre a sala de aula e a vida pública. Ela se manifesta quando o conhecimento geográfico se transforma em práxis, ou seja, na capacidade do sujeito de intervir conscientemente na produção do seu próprio espaço. Assim, o ensino de Geografia, pautado em uma didática crítica, contribui para que a formação do aluno não seja apenas técnica, mas ética, estimulando a reivindicação de um futuro digno e a construção de territórios que priorizem a vida em todas as suas formas de expressão.

Ecocidadania e sensibilidade

A efetividade do ensino geográfico frente à crise climática reside na capacidade de gerar uma mudança de paradigma que culmine

em transformações comportamentais e políticas. Isso exige superar a racionalidade fria dos dados estatísticos e o “congelamento dos desejos” imposto pela modernidade, abraçando o que Warat (2004) denomina ecocidadania. Para o autor, a ecocidadania não é apenas um conjunto de deveres civis, mas um projeto de autonomia coletiva e um convite à reconstrução da subjetividade, reconhecendo o “direito do amanhã” como um compromisso ético com as gerações futuras.

Para além da transmissão de conteúdos, a Geografia escolar deve cultivar uma conexão profunda e emocional com a Terra. Warat (2004) provoca a educação ao afirmar que somos frequentemente capturados por uma “razão objetiva” que nos desliga do exterior; assim, a ecopedagogia surge como um caminho para politizar o sentido da vida. O uso de narrativas, a implantação de projetos agroecológicos escolares e a vivência de simulações de conferências climáticas são práticas que despertam a empatia e a alteridade. Como reforça Sauvé (2016), trata-se de transitar da “educa  o sobre o meio ambiente” para uma educa  o que nos permita “viver juntos em nossa Terra”, fortalecendo o sentimento de pertencimento a uma “casa de vida” compartilhada.

Nessa perspectiva, o ensino de Geografia desvela que o ambiente não    um cenário inerte, mas a “trama da própria vida” (Sauvé, 2005). O objetivo final    que o estudante não apenas processe cognitivamente “o que   ” o efeito estufa ou a inversão térmica, mas que se reconheça como parte de um sistema vivo e interdependente. Ao territorializar a sensibilidade, a Geografia instrumentaliza o aluno para articular solu  es de mitiga  o e adapta  o, transformando a angústia frente ao futuro em práxis transformadora.

A ecocidadania, portanto, manifesta-se quando o conhecimento geográfico se alia    ecologia do desejo, permitindo que o jovem atue como um agente de transforma  o política em seu território. Ele deixa de ser um espectador passivo do apocalipse climático para se tornar um sujeito que reivindica, de forma ativa e afetiva, a produ  o de um espaço mais justo, onde a dignidade humana e o respeito aos ciclos da natureza sejam indissociáveis.

Considera  es finais

A articula  o entre as temáticas ambientais e o ensino de Geografia, em estrita consonância com as competências da BNCC, revela-se não

apenas como uma exigência normativa, mas como uma das ferramentas mais potentes para o enfrentamento ético da crise climática no campo educacional. Ao longo deste estudo, evidenciou-se que a Geografia escolar possui a capacidade única de territorializar a crise, retirando-a de um campo puramente biológico ou estatístico para inseri-la na esfera das decisões sociais, econômicas e políticas que moldam o espaço vivido.

A análise reforça que o desenvolvimento do pensamento crítico exige uma postura docente mediadora que priorize a construção de conceitos. Conforme as contribuições de Cavalcanti (2024), o ensino deve estabelecer pontes sólidas entre os conceitos cotidianos — as vivências dos alunos com desastres socioambientais, segregação urbana e injustiça climática — e os conceitos científicos que explicam as dinâmicas globais. É nessa mediação que o aluno deixa de ser um espectador passivo para se tornar sujeito ativo na leitura de sua própria realidade.

Conclui-se que o papel da Geografia é, fundamentalmente, desenvolver o “pensar geográfico” como um ato de cidadania. Ao compreender que fenômenos como enchentes ou ilhas de calor são expressões locais de uma lógica de produção de espaço excludente, o estudante desenvolve uma consciência espacial que sustenta a ecocidadania. Como defendem Reigota (2010) e Warat (2004), a educação ambiental é um ato político e de reconstrução da subjetividade. Portanto, a Geografia escolar cumpre sua função social ao politizar o debate climático, evidenciando que a sustentabilidade é indissociável da justiça social e do direito à cidade.

Ademais, a crise climática demanda o que Sauvé (2016) define como o desafio de “viver juntos em nossa Terra”. O ensino de Geografia, ao articular o local e o global, permite que o aluno visualize a “pegada ecológica” da sociedade e os fluxos de poder que regem o meio técnico-científico-informacional. A formação de sujeitos autônomos depende de uma educação que reconheça a crise climática não como um evento externo, mas como um desafio intrínseco à nossa própria geograficidade e à nossa capacidade de sentir o mundo.

Em última análise, o fortalecimento do nexos entre ambiente, sociedade e sensibilidade nas aulas de Geografia é o que garante a construção de uma sociedade mais justa. O futuro dos lugares depende de uma juventude que saiba ler o mundo para transformá-lo, compreendendo que o espaço geográfico é, acima de tudo, um projeto de realização da autonomia coletiva e da esperança diante das incertezas do amanhã.

Referências

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

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Ensinar e aprender geografia: elementos para uma didática crítica**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2024.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Pensar pela Geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. 18. ed. Campinas: Papirus, 2003.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 1. ed. digital. São Paulo: Gaia, 2023.

LEFEBVRE, Henri. **A produção do espaço**. Tradução de Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins. [S. l.: s. n.], 2006. Tradução de: La production de l'espace.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoko Iyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2010.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2006.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SAUVÉ, Lucie. Viver juntos em nossa Terra: desafios contemporâneos da educação ambiental. **Revista Contrapontos**, Itajaí, v. 16, n. 2, p. 288-299, maio/ago. 2016.

WARAT, Luis Alberto. **Territórios desconhecidos: a procura surrealista pelos lugares do abandono do sentido e da reconstrução da subjetividade**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2004. v. 1.

EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS RURAIS NA ANÁLISE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE DA ÁGUA DE NASCENTES

Rafael Schneider Costa¹

Márcia Sostmeyer Jung²

Rafaela Bellé³

Juliana Maria Fachinetto⁴

José Antônio Gonzalez da Silva⁵

Introdução

As nascentes de água são pontos vitais que conectam as águas superficiais e subterrâneas, desempenham papéis ecológicos críticos e sustentam importantes valores culturais em todo o mundo. Contudo, no cenário atual suas águas e ecossistemas relacionados encontram-se fortemente ameaçados pela superexploração, poluição e mudanças climáticas (Esmond *et al.*, 2026). Diante dessa perspectiva, a avaliação da qualidade da água de nascentes permite compreender as características resultantes da interação entre os meios aquático e terrestre (Thapa *et al.*, 2020), além de possibilitar uma análise que vai muito além de um diagnóstico pontual, mas sim de uma ação alinhada à promoção da saúde, justiça ambiental e desenvolvimento regional (Campos *et al.*, 2025).

1 Mestrando em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, UNIJUÍ. E-mail: rafael.costa@sou.unijui.edu.br

2 Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, UNIJUÍ. E-mail: rafaela.belle@sou.unijui.edu.br

3 Mestra em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, UNIJUÍ, sostmeyerjungm@gmail.com

4 Docente do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, UNIJUÍ. E-mail: juliana.fachinetto@sou.unijui.edu.br

5 Docente do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade e do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática, UNIJUÍ, jose.gonzales@sou.unijui.edu.br

Para um monitoramento adequado, é essencial incluir indicadores biológicos nas tradicionais análises físicas, químicas e microbiológicas (Copetti *et al.*, 2022). Dentre esses, estão bioindicadores como os macroinvertebrados bentônicos, considerados uma alternativa ideal para avaliar os efeitos ecológicos da contaminação dos recursos hídricos devido à sua ampla distribuição, locomoção limitada, fácil coleta e sensibilidade variável a perturbações antropogênicas (Nie *et al.*, 2025). Além de possibilitar avaliar as condições existentes para a manutenção da vida aquática (Bonacina *et al.*, 2023).

Para além disso, a utilização de bioindicadores no monitoramento da qualidade da água não apenas fornece subsídios para a avaliação ecológica dos ecossistemas aquáticos, mas também pode servir como instrumento de educação ambiental (Adami *et al.*, 2025). Nesse sentido, frente ao aumento das pressões antrópicas sobre os recursos hídricos, a educação ambiental destaca-se como estratégia essencial para promover conscientização ecológica e transformar percepções sobre os corpos d'água, contribuindo para a formação de indivíduos mais críticos e comprometidos com a conservação ambiental (Braz *et al.*, 2022).

Diante desse contexto, o objetivo do estudo é apresentar ações de educação ambiental realizadas por meio de oficinas educativas práticas envolvendo escolas rurais, universidade e cooperativa de geração e distribuição de energia, visando fortalecer conhecimentos teóricos e práticos e sensibilizar sobre a importância das nascentes de água e a necessidade de sua preservação e conservação.

Procedimentos metodológicos

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa-ação participativa (Tozoni-Reis, 2008), na qual as ações de sensibilização para a educação ambiental envolveram oficinas pedagógicas práticas, realizadas no dia 07 de novembro de 2023, junto à PCH Ijuí Centenária da Cooperativa Regional de Energia e Desenvolvimento Ijuí Ltda (CERILUZ). Na oportunidade, as oficinas práticas abordaram as temáticas “macroinvertebrados bentônicos” e “teia alimentar” e contaram com a monitoria dos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ.

As atividades contemplaram estudantes e professores de quatro escolas rurais do 4º ao 9º ano dos municípios de Augusto Pestana, Coronel

Barros e Ijuí, inseridas na área de abrangência da CERILUZ. Ao todo, participaram aproximadamente 130 estudantes. Para a realização das atividades foram utilizados estereomicroscópios (Opton TIM-30), imagens de organismos sensíveis, resistentes e tolerantes, impressas em folhas A4, além de exemplares de animais conservados em álcool 70% da coleção zoológica da UNIJUÍ. Os macroinvertebrados utilizados na demonstração foram coletados no entorno de nascentes em zonas rurais.

A proposta desta ação integrada teve por base a parceria envolvendo a UNIJUÍ, a CERILUZ e as escolas inseridas por meio de convite da empresa geradora e distribuidora de energia. A parceria técnico-científica estabelecida entre a UNIJUÍ e a CERILUZ integra um macroprojeto da cooperativa denominado ÁGUA VIVA.

Do ponto de vista ético, a proposta foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIJUÍ com parecer número 6.101.702, sendo obtidos o Termo de Assentimento (TA) das crianças e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos pais e/ou responsáveis, autorizando a participação das crianças em atividades desse gênero.

Resultados e discussões

Oficina 1: macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores

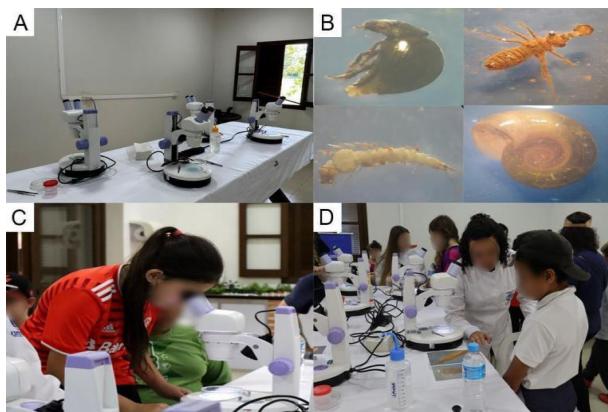
Visíveis a olho nu, os macroinvertebrados bentônicos de água doce são organismos com tamanho superior a 0,5 mm, que passam pelo menos uma parte do seu ciclo de vida em ambientes aquáticos, habitando os substratos de fundo dos pequenos cursos de água formados por nascentes, incluindo sedimentos, rochas, pedras, folhiços e macrófitas (Rosenberg; Resh, 1993; Zardo *et al.*, 2013). Dentre os táxons que compõem o grupo de macroinvertebrados bentônicos estão os insetos, anélídeos, oligoquetas, crustáceos e moluscos (Mugnai; Nessimian; Baptista, 2010). A classificação desses organismos como bioindicadores é baseada nos níveis de sensibilidade aos impactos ambientais que interferem na água das nascentes e dos pequenos cursos de água, podendo ser sensíveis, tolerantes e resistentes (Goulart; Callisto, 2003).

No que tange às oficinas desenvolvidas, foram realizadas demonstrações de exemplares de organismos com diferentes níveis de sensibilidade às mudanças ambientais, sejam naturais ou antrópicas, utilizando estereomicroscópio (figura 1). Além disso, materiais didáticos

contendo imagens de organismos permitiram a demonstração das diferentes fases de desenvolvimento. Durante a visualização, os monitores apresentaram as principais características, incluindo o nome popular, ciclo de vida dos organismos, nível de sensibilidade e os possíveis ambientes aquáticos onde podem ser encontrados em maior abundância.

A oficina despertou grande interesse entre alunos e professores em relação à qualidade ambiental das nascentes de água e à distribuição de macroinvertebrados bentônicos. Além disso, do ponto de vista prático as oficinas contribuíram fortemente para o desenvolvimento da percepção de que, para um ambiente ser considerado de ótima qualidade ambiental é necessária a distribuição equilibrada de organismos sensíveis, tolerantes e resistentes. Especialmente ao reforçar a ideia de que a presença de grupos restritos indica um desequilíbrio, sinalizando que o ambiente está sofrendo pressões naturais e/ou antrópicas que impedem o estabelecimento de organismos sensíveis.

Figura 1: A - Estereomicroscópios. B – Macroinvertebrados bentônicos. C – Visualização dos macroinvertebrados em estereomicroscópio. D – Interação dos estudantes com os monitores.



Fonte: Os autores; CERILUZ (2023).

Oficina 2: representação da teia alimentar

Na teia alimentar, os macroinvertebrados bentônicos são parte essencial dos ambientes aquáticos, pois transferem energia para níveis tróficos superiores (Sumundimali; Jayawardana, 2021). Além disso, esses organismos contribuem para a ciclagem e troca de nutrientes entre o

sedimento e a água por meio de atividades de escavação e ações diretas na fragmentação, decomposição e mineralização da matéria orgânica (Mehrjo *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2020).

A oficina sobre teia alimentar de nascentes contou com a exposição de onze exemplares da coleção zoológica úmida da UNIJUÍ, composta, principalmente, por animais nativos encontrados na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, em pequenos cursos d'água formados pelas nascentes e seu entorno (figura 2). Entre os exemplares, estavam crustáceos do gênero *Aegla* sp, peixes, lagartos, sapos, girinos e três espécies de serpentes.

Estes organismos foram utilizados de maneira a representar as diferentes relações alimentares dos organismos, que se iniciam com os macroinvertebrados bentônicos presentes na água dos pequenos córregos, que servem de alimento para peixes, girinos e *Aegla* sp. A teia alimentar se estende ao ambiente terrestre, envolvendo diferentes organismos, representados por sapos (*Rhinella icterica* Spix, 1824), cobras-verdes (*Philodryas olfersii* Lichtenstein, 1823) e lagarto teiú (*Salvator merianae* Duméril & Bibron, 1839).

Figura 2: A – Representação esquemática da teia alimentar. B – Diferentes organismos que compõem a teia alimentar. C – Explicação sobre a teia alimentar.



Fonte: Os autores; CERILUZ (2023).

A exposição despertou o interesse dos alunos pelos diferentes organismos expostos e facilitou a sensibilização de que todos os organismos interagem entre si, incluindo aqueles que são menos conhecidos, e muitas vezes facilmente esquecidos, como os macroinvertebrados bentônicos que estão na base da cadeia alimentar. Ao apresentar espécies já conhecidas e familiares aos alunos, como serpentes e lagartos, a assimilação e fixação dos conceitos ocorreram de forma mais simples e sólida. Além disso, esta atividade prática serviu como uma ferramenta especial para a compreensão da importância da comunidade bentônica no início e manutenção da cadeia alimentar, incluindo seres vivos maiores, bem como o próprio ser humano.

Considerações finais

As oficinas práticas envolvendo alunos do ensino fundamental de escolas rurais evidenciaram a importância dos macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água de nascentes, destacando seu papel essencial na manutenção da teia alimentar e no fluxo de energia dos ecossistemas aquáticos. Além disso, esses organismos mostraram-se uma eficiente ferramenta de sensibilização ambiental, possibilitando às crianças uma aproximação prática e visual com os ambientes aquáticos e estimulando a compreensão sobre a necessidade de conservação dos recursos hídricos.

Por fim, destaca-se a relevância da interação entre universidade, cooperativa de geração e distribuição de energia e escolas no fortalecimento das ações de educação ambiental, aproximando o conhecimento científico da realidade local dos estudantes e complementando, de forma prática e contextualizada, os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Referências

ADAMI, Gabrielli Tuni; PAWNOSKI, Andressa Aparecida; BRAGA, Gilberto Pereira Figueiredo; BARROS, Glecio Oliveira; ESPRUENCIO, João Victor; SILVEIRA, Vanessa Schlemper; COMANDULLI, Victor Júnior; KUHN, Betty Cristiane; GHISI, Nédia de Castilhos. Biomonitoramento e Educação Ambiental como estratégias integradas para conservação da Bacia do Rio Iguaçu. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 20, n. 8, p. 144–155, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/>

view/21613/14756. Acesso em: 08 maio 2026.

BONACINA, Luca; FASANO, Federica; MEZZANOTTE, Valéria; FORNAROLI, Riccardo. Effects of water temperature on freshwater macroinvertebrates: a systematic review. **Revisões Biológicas**, v. 98, n. 1, p. 191-221, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/brv.12903>. Acesso em: 05 maio 2026.

BRAZ, Micaela Gomes; DUARTE, Ana Paula; BOTTINO, Flávia. Rios urbanos: percebendo a importância por meio da Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 278–292, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13538>. Acesso em: 07 maio 2026.

CAMPOS, Rafael Fernando Fernandes; SILVA, Gabriel Gustavo Pereira; OZOGOSKI, Felipe da Silva; SANTOS, Isabel de Souza. Avaliação da qualidade da água de uma nascente em área urbana no município de Caçador/SC. **Nature and Conservation**, v. 18, n. 1, p. e8642, 2025. Disponível em: <https://www.sustenere.inf.br/index.php/nature/article/view/8642/5022>. Acesso em: 05 maio 2026.

COPETTI, Camila Morizzo; JUNG, Márcia Sostmeyer; SILVA, José Antonio Gonzalez da; FACHINETTO, Juliana Maria; COSTA, Rafael Schneider; OLIVEIRA, Giulia Hoffmann de; FRAGA, Denize da Rosa; JUNG, Júlia Sarturi. Bioremediation: sustainable methodology in the removal of xenobiotics from water. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e29811931978-e29811931978, jul. 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31978>. Acesso em: 06 maio 2026.

ESMOND, Sarah E.; HARTLAND, Anna; CRAWFORD, John; TUCKER, Cassandra; MAJER, Emma; PRYCE, Joanna; CRESSWELL, Robert G.; HAMILTON, David P.; COOK, Philip G.; BRYANT, Christopher; SHERWOOD, Oliver A. A multi-tracer approach to constraining water sources of culturally and ecologically significant natural springs: combining environmental isotopes and environmental DNA. **Journal of Hydrology**, v. 651, p. 132698, 2026. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169426003422?via%3Dihub>. Acesso em: 09 maio 2026.

MEHRJO, F.; HASHEMI, S. H.; ABDOLI, A.; HOSSEINABADI, F. Taxonomy of benthic macroinvertebrates in Jajrud River for water quality assessment. **Environmental Resources Research**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/402155140_Taxonomy_of_benthic_macroinvertebrates_in_

Jajrud_River_for_water_quality_assessment. Acesso em: 05 maio 2026.

MUGNAI, Riccardo; NESSIMIAN, Jorge Luiz; BAPTISTA, Darcilio Fernandes. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**: para atividades técnicas, de ensino e treinamento em programas de avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas lóticos. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010.

NIE, Rui; XU, Xuming; XU, Peijie; ZHUGE, Yisi; ZHENG, Tong; YU, Xiao; YAO, Rui; TAN, Hongwu; LI, Guoqiang; ZHAO, Xiaohui; DU, Qiang. Taxonomic and functional responses of benthic macroinvertebrates to wastewater effluents in the receiving river of ecologically vulnerable karst areas in Southwest China. **Environmental Research**, v. 278, p. 121666, ago. 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001393512500917X>. Acesso em: 09 maio 2026.

ROSENBERG, David M.; RESH, Vincent H. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. New York: Chapman & Hall, 1993.

SUMUDUMALI, Iresha; JAYAWARDANA, Chandramali Kumari. A review of biological monitoring of aquatic ecosystems approaches: with special reference to macroinvertebrates and pesticide pollution. **Environmental Management**, v. 67, n. 2, p. 263–276, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-020-01423-0>. Acesso em: 09 maio 2026.

THAPA, Bhumika; PANT, Ramesh Raj; THAKURI, Sudeep; GREGÓRIO, Lagoa. Assessment of spring water quality in Jhimruk River Watershed, Lesser Himalaya, Nepal. *Environmental Earth Sciences*, v. 79, n. 22, p. 504, out. 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12665-020-09252-4>. Acesso em: 05 maio 2026.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, v. 3, n. 1, p. 155-169, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/f5de330e-3e27-4d2f-8fc3-67dc8a01e1f7/content>. Acesso em: 09 maio 2026.

WANG, Xingzhong; ZHANG, Yongyong; TAN, Xiang; ZHENG, Ying; ZHANG, Quanfa. Do water quality, land use, or benthic diatoms drive macroinvertebrate functional feeding groups in a subtropical mountain stream? **Inland Waters**, v. 11, n. 1, p. 67-77, 2020. Disponível

em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20442041.2020.1816111>. Acesso em: 05 maio 2026.

ZARDO, Daniela Cristina; HARDOIM, Edna Lopes; AMORIM, Ricardo; MALHEIROS, Carolina Hortêncio. Variação espaço-temporal na abundância de Ordens e Famílias de macroinvertebrados bentônicos registrados em área de nascente, Campo Verde-MT. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 16, n. 1, p. 53-66, 2013. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/42>. Acesso em: 07 maio 2026.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE IJUÍ

Joice Cinara Muniz da Silva Leal¹

Introdução

A escola cumpre seu papel social ao constituir-se como um espaço de discussão de temas relevantes para a sociedade contemporânea e para a formação da cidadania, entre os quais se destaca a Educação Ambiental. Na atualidade, embora desfrutemos de inúmeras facilidades e maior conforto, convivemos também com diversos problemas socioambientais cada vez mais evidentes. Nesse contexto, um dos grandes desafios da humanidade consiste em conciliar as atividades humanas com a preservação do planeta, buscando promover um desenvolvimento sustentável para todos.

Nesse sentido, a Educação Ambiental consolida-se como um dos caminhos para a sobrevivência e a melhoria na qualidade de vida das pessoas, assumindo um papel estratégico no processo de sensibilização e conscientização da sociedade e na busca da qualificação das relações do homem com a natureza. Essa formação pode ocorrer por diferentes formas e modalidades, destacando-se a Educação Ambiental Formal, desenvolvida nas escolas por meio de currículos, programas e projetos e a Educação Ambiental Informal, realizada em diferentes espaços sociais como a família, a comunidade e outras organizações da sociedade.

A Educação Ambiental caracteriza-se como um processo permanente de formação que possibilita a compreensão crítica das questões socioambientais, promovendo a construção de conhecimentos, valores e atitudes voltadas à sustentabilidade. No contexto educacional, sua efetivação requer a articulação de diferentes saberes e experiências, favorecendo a reflexão sobre problemas ambientais presentes na realidade local e global.

1 Assessora de Educação Ambiental Secretaria Municipal de Educação. E-mail: joice@prof.smed.ijui.rs.gov.br

Nessa perspectiva, a Educação Ambiental formal e informal são complementares e devem ser integradas para alcançar seus objetivos num processo contínuo e abrangente, com alcance em todas as faixas etárias e diferentes grupos sociais, no qual cada instituição e cada cidadão devem fazer a sua parte. A sociedade e os cidadãos têm a ideia equivocada de que a responsabilidade do trabalho da Educação Ambiental e as questões socioambientais são pontualmente do poder público e da educação e, assim, na maioria das vezes não fazem a sua parte, inclusive sugerindo ações que não envolvem a sua participação e excluindo-se do processo.

Com o propósito de promover a corresponsabilidade socioambiental e fortalecer a participação da comunidade escolar, a Rede Municipal de Ensino de Ijuí desenvolve o Programa de Educação Ambiental Vivências Socioambientais: Responsabilidade e Consciência. Por meio dele, a Educação Ambiental perpassa todos os níveis e modalidades de ensino, apresentando-se de forma interdisciplinar, articulando teoria e prática e considerando aspectos globais e locais.

O Programa tem como objetivo principal promover o desenvolvimento de ações e atividades educativas efetivas na comunidade escolar relacionadas às questões socioambientais, estimulando mudanças de hábitos e comportamentos e ressignificando as relações do ser humano com o meio ambiente. Para alcançar esse propósito, busca incentivar a reflexão sobre a relação entre o ser humano e as questões socioambientais, considerando os desafios presentes e futuros da humanidade; fortalecer o trabalho de Educação Ambiental nas escolas da rede em todos os níveis e modalidades de ensino; contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender os problemas socioambientais e atuar na sua superação; promover a análise da realidade socioambiental local em articulação com o contexto global, identificando possibilidades de melhoria; incentivar a construção de espaços escolares organizados, acolhedores e que favoreçam a interação com a natureza; estabelecer parcerias com diferentes instituições para potencializar as ações desenvolvidas; e oferecer subsídios para o trabalho interdisciplinar com a Educação Ambiental, envolvendo professores, funcionários, estudantes, famílias e comunidade.

O Programa conta com o assessoramento permanente da Secretaria Municipal de Educação, que acompanha e fortalece as ações de Educação Ambiental desenvolvidas nas escolas da rede. Esse apoio ocorre por meio de assessoramento presencial às equipes diretivas, acompanhamento e divulgação dos projetos e ações realizados pelas escolas, incentivo

e orientação para a elaboração e execução de projetos de Educação Ambiental, além do planejamento de formações continuadas voltadas às temáticas socioambientais. Também são promovidas oficinas, palestras e a divulgação de eventos relacionados à área, bem como a participação e a vice-coordenação do Fórum da Agenda 21, incentivando o envolvimento das escolas em suas atividades formativas.

Entre as ações desenvolvidas destacam-se ainda o planejamento e a coordenação das atividades do Mês do Meio Ambiente, a retomada constante de orientações sobre coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos, o incentivo ao uso de materiais sustentáveis nos diferentes ambientes escolares e à adoção de práticas de consumo consciente de água, energia e outros recursos. Além disso, a Secretaria de Educação estabelece parcerias com diferentes entidades para atender demandas das escolas relacionadas às questões socioambientais, como descarte correto de resíduos, arborização, realização de palestras, oficinas e visitas educativas, fortalecendo o caráter formativo e transformador da Educação Ambiental.

Dessa forma, o Programa Vivências Socioambientais: Responsabilidade e Consciência constitui-se como uma estratégia permanente de formação e mobilização da comunidade escolar, fortalecendo a participação coletiva na construção de práticas sustentáveis e na promoção da qualidade de vida.

Procedimentos metodológicos

A escola tem cumprido seu papel social como um espaço de discussão de vários temas que assumem importância na atualidade e na formação da cidadania, a Educação Ambiental é um deles. Assim, baseado na lei da Política Nacional de Educação Ambiental em 7 de agosto de 2002 pela Lei Municipal Nº 3981, instituiu-se legalmente o Programa de Educação Ambiental nas escolas da Rede Municipal de Ensino de Ijuí, tendo como objetivo principal a conscientização dos professores, alunos e por extensão a comunidade, sobre a importância da recuperação do ambiente natural e a sua conservação, visando à defesa da saúde pública, a qualidade de vida, o aproveitamento dos resíduos e o desenvolvimento do turismo no Município.

Inicialmente o Programa de Educação Ambiental previa atividades teóricas e práticas sobre a coleta seletiva dos resíduos e o seu destino final, ajardinamento, paisagismo e arborização do ambiente escolar incluindo a

via pública, noções básicas sobre ecologia geral, saúde pública e qualidade de vida. Com o passar do tempo foi sendo redimensionado de acordo com as necessidades e demandas da sociedade. Em 2022, com o propósito de fortalecer o programa Vivências Socioambientais: Consciência e Responsabilidade, organizou-se o Projeto Vivências Sustentáveis nas escolas Fundamentais da Rede Municipal de Ensino.

Os temas sugeridos na lei poderiam ser trabalhados junto aos componentes curriculares e afins e em outros momentos do cotidiano escolar. Embora o contexto histórico da criação do programa estivesse fortemente relacionado à gestão de resíduos e à preservação ambiental, ao longo dos anos a compreensão de Educação Ambiental foi sendo ampliada, incorporando aspectos sociais, culturais, econômicos e éticos relacionados à sustentabilidade.

Considerando o contexto educacional e socioambiental, o programa de Educação Ambiental da rede municipal passou por diversas denominações e apresentou um avanço muito significativo, ampliando suas ações e objetivos ao considerar aspectos atuais e contextualizados com os novos cenários da sociedade, da educação e do próprio conceito de Educação Ambiental.

Primeiramente o alvo do programa foi apenas nas escolas de Ensino Fundamental e mais tarde as Escolas de Educação Infantil foram sendo agregadas nesse processo de fortalecimento, pois era indispensável que todas as etapas se envolvessem no trabalho pedagógico, apresentando uma continuidade e uma coesão. Essa ampliação permitiu a construção de uma trajetória educativa contínua, possibilitando que crianças e estudantes tivessem contato progressivo com valores e práticas socioambientais ao longo de toda a Educação Básica.

A Educação Ambiental nas escolas deve estar relacionada com a realidade da comunidade onde está inserida, sendo necessário que apareça com clareza a importância da mesma na Proposta Político-Pedagógica da escola e precisa ser assumida por todos os professores e funcionários da escola de uma forma interdisciplinar. Já sabemos que a Educação Ambiental não deve ser um componente curricular a mais no currículo da escola e sim consolidar-se como um Projeto de Escola e de Vida.

Resultados e discussões

Acreditamos que o papel social da escola vai muito além da formação intelectual dos estudantes, ela também assume a responsabilidade de problematizar questões relevantes para a sociedade contemporânea. Nesse contexto, a sustentabilidade se destaca como um tema essencial, que precisa ser discutido e vivenciado no ambiente escolar. Assim, inserir a sustentabilidade no cotidiano da escola é uma iniciativa que impacta diretamente a comunidade local. As ações desenvolvidas nesse espaço, quando articuladas de forma qualificada e contínua, podem contribuir significativamente para transformações em escala global, fortalecendo a consciência coletiva. Dessa forma, envolver estudantes nas questões socioambientais torna-se indispensável para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis. Ao desenvolver esse compromisso a escola contribui para a construção de uma sociedade mais sustentável e equilibrada.

Por meio do trabalho de Educação Ambiental desenvolvido, busca-se consolidar vivências socioambientais nas escolas da Rede Municipal de Ensino, superando a realização de ações pontuais e promovendo a incorporação da sustentabilidade em todas as dimensões do cotidiano escolar. Essa perspectiva envolve a inserção da Educação Ambiental no planejamento da gestão escolar, o incentivo a metodologias de ensino interdisciplinares relacionadas às questões socioambientais, a integração dessas temáticas às práticas pedagógicas, o estímulo ao uso racional de recursos e materiais nos ambientes escolares e o fortalecimento do engajamento da comunidade escolar. Dessa forma, busca-se promover a sensibilização socioambiental, a melhoria da qualidade de vida e o protagonismo estudantil.

Nesse sentido, a organização dos espaços e das ações deve buscar o equilíbrio entre a preservação ambiental e as demandas sociais. Ao considerar aspectos ambientais, sociais e econômicos em suas decisões, a escola contribui para garantir melhores condições de vida no presente e no futuro. Entre as iniciativas possíveis, destacam-se a economia de energia, gestão eficiente de resíduos, uso consciente da água, promoção da biodiversidade e inclusão social. Essas ações reforçam o compromisso com uma educação de qualidade alinhada à redução do impacto no meio ambiente e na comunidade. Considerando as diferentes realidades e respeitando a caminhada de cada escola, objetivamos que o trabalho da Educação Ambiental na rede seja coeso, com objetivos claros e que envolva

teoria e prática de maneira transversal e interdisciplinar. Sendo assim, para efetivação do trabalho de Educação Ambiental, orientamos o alinhamento dos documentos escolares com as vivências socioambientais da escola, sempre considerando a legislação vigente e as orientações do Programa Vivências Socioambientais e do Projeto Vivências Sustentáveis. Estes devem ser complementares, um qualificando o outro e toda comunidade escolar deve ter conhecimento da proposta e das vivências dos mesmos, dando visibilidade para o trabalho.

Em relação ao projeto Vivências Sustentáveis, cada escola define o seu foco de trabalho e as vivências a serem desenvolvidas, considerando a realidade em que está inserida, o interesse dos alunos e sua relação com a sustentabilidade, sendo possíveis modificações no caso de os alunos não estarem motivados ou os professores observarem que seus objetivos não estão sendo alcançados. A escola deve elaborar um plano de trabalho, considerando sua proposta Político-Pedagógica, detalhando seu planejamento, vivências/atividades/ações que serão desenvolvidas, prevendo um professor facilitador e momentos de avaliação, para que o trabalho possa ser refletido e modificado para melhor aproveitamento do tempo e mais aprendizagens. Esse plano de trabalho é aprovado, assessorado e acompanhado pela mantenedora.

Cabe ressaltar que o professor facilitador do projeto Vivências Sustentáveis deve ter perfil para o desenvolvimento das ações tendo afinidade com as temáticas socioambientais, facilidade de criar ambientes de protagonistas e ser capaz de sensibilizar e motivar os estudantes e os colegas professores. As vivências sustentáveis podem ser desenvolvidas no turno inverso ou no próprio turno de aula da turma, dependendo da organização da escola e da disponibilidade de espaço físico e profissional.

Se a opção for o turno inverso, a escola pode abrir inscrições para os alunos que desejarem participar independentemente da turma ou série, organizando um grupo de alunos para fazerem parte dessas vivências. Podemos afirmar que todas as escolas da rede desenvolvem ações, atividades e vivências de educação ambiental, cada uma respeitando o contexto do espaço em que está inserida e a caminhada da comunidade escolar em relação a essa temática, englobando toda a comunidade escolar. Refletimos muito sobre nossas práticas pedagógicas e retomamos orientações sempre que necessário para firmar cada vez mais nossos conhecimentos e nossas vivências. Nos preocupamos com os materiais utilizados nas escolas, sempre dando preferência para os mais sustentáveis e com reciclabilidade.

Destacamos que a separação de resíduos e sua destinação correta é um tema recorrente em nossas discussões e no trabalho pedagógico com estudantes e na formação continuada com os profissionais da educação, por tratar-se de uma temática complexa, que necessita tanto da ação coletiva quanto das ações individuais dos diferentes setores e indivíduos sociais.

Além disso, as escolas realizam relatórios semestrais sobre sua prática pedagógica relacionada às questões socioambientais. Os registros do trabalho de Educação Ambiental realizado pelas escolas são incentivados pela mantenedora, como por exemplo quando foram confeccionados informativos sobre as ações e vivências de todas as escolas e distribuídos para a comunidade, bem como vídeos que foram postados nas redes sociais e reportagens em rádio, jornais e revistas. A participação em eventos que possam agregar conhecimento para os profissionais também é incentivada e propiciada.

Entre as vivências desenvolvidas, destacam-se ações que promovem a sensibilização, a participação e o protagonismo dos estudantes em relação às questões socioambientais. Essas ações incluem a organização e qualificação dos espaços escolares, a implantação e manutenção de hortas, jardins e orquidários, bem como atividades de compostagem que possibilitam a reflexão sobre o reaproveitamento de resíduos orgânicos. Também são realizadas oficinas de papel reciclado, de separação de resíduos e de confecção de brinquedos a partir de materiais recicláveis, incentivando práticas de reutilização e consumo consciente. Além disso, os projetos contemplam vivências na natureza e campanhas de recolhimento de materiais recicláveis para doação a entidades ou comercialização, fortalecendo valores de responsabilidade socioambiental, solidariedade e sustentabilidade.

Em 2026, a estrutura pedagógica da rede municipal de educação de Ijuí está baseada em eixos temáticos estruturantes, buscando uma linha comum de ação no coletivo das escolas e ampliando o significado para o processo de ensino e aprendizagem. Um desses eixos é a sustentabilidade, ampliando ainda mais a importância e o espaço do trabalho de Educação Ambiental desenvolvido no programa e no projeto.

Considerações finais

Todas as escolas da Rede Municipal de Ensino de Ijuí, em suas diferentes etapas e modalidades, desenvolvem um trabalho qualificado de

Educação Ambiental por meio de projetos interdisciplinares, contando com orientação e acompanhamento da mantenedora. Além disso, participam de atividades promovidas por diferentes entidades e realizadas em diversos espaços, ampliando as oportunidades de discussão e vivência das questões socioambientais.

Compreendemos que uma escola sustentável busca permanentemente o aprendizado sobre a sustentabilidade, estabelecendo um diálogo entre o contexto local e as questões globais. Nesse sentido, a sustentabilidade se expressa por meio de práticas que integram a Educação Ambiental à proposta político-pedagógica da instituição, contemplando a gestão de resíduos, a economia de recursos, o cuidado com a saúde e o respeito à diversidade. A escola sustentável constitui-se, portanto, em um espaço de desenvolvimento de processos educativos que promovem a sensibilização e a construção de conhecimentos, valores, habilidades, atitudes e competências voltadas à formação de uma sociedade mais justa e sustentável.

Na Rede Municipal de Ensino de Ijuí, a Educação Ambiental é desenvolvida por meio de vivências e, por essa razão, não está centrada em um componente curricular específico ou na atuação de um único professor. Ao contrário, é concebida de forma transversal e interdisciplinar, perpassando a gestão escolar e os diferentes espaços da escola, em constante diálogo e compartilhamento com as famílias.

Nessa perspectiva, propõe-se uma Educação Ambiental crítica, voltada à formação de estudantes protagonistas, capazes de estabelecer julgamentos, tomar decisões e atuar de forma reflexiva diante dos problemas ambientais e de suas possíveis soluções no contexto da vida em sociedade. Essas experiências acumulam-se ao longo da vida e exercem influência direta na formação da cidadania e na construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade.

Por fim, reconhece-se a importante contribuição da educação para as discussões e vivências relacionadas às questões socioambientais. Entretanto, também se compreende que a complexidade dessa realidade exige o envolvimento de outros setores da sociedade, uma vez que a educação, isoladamente, não é capaz de responder a todos os desafios impostos por essa problemática.

Referências

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Caderno do MEC: Educação Ambiental**. Brasília, DF: MEC, 2012.

IJUÍ. Secretaria Municipal de Educação de Ijuí. **Referencial Curricular Municipal**. volumes 1,2,3,4 e 5. Ijuí/RS, 2020.

A FORÇA DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: EXPERIÊNCIAS DA 36ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE IJUÍ

Salete Schumann Felden¹

Cássia Silene Cervi Anéas²

Elenita Secco de Oliveira³

Rosane Marquioro⁴

Anelise Carpenedo Walter⁵

Rosane Bieler Menezes⁶

Introdução

As mudanças climáticas constituem um dos maiores desafios contemporâneos e demandam respostas articuladas entre diferentes setores da sociedade. Nesse contexto, a educação desempenha papel estratégico ao favorecer a compreensão dos problemas socioambientais e a formação de sujeitos capazes de atuar na construção de alternativas sustentáveis. Para a Educação do Campo, esse compromisso assume relevância particular, pois as comunidades rurais vivenciam diretamente os impactos das alterações climáticas sobre a produção agrícola, os recursos hídricos, a biodiversidade e os modos de vida. Assim, a escola consolida-se como espaço de produção de conhecimentos, investigação e diálogo entre saberes científicos e comunitários, contribuindo para a formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade, a preservação ambiental, a formação cidadã e o desenvolvimento dos territórios.

-
- 1 Diretora da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Marcelino Champagnat. E-mail: salete-sfelden@educar.rs.gov.br
 - 2 Diretora da Escola Estadual de Ensino Fundamental São Pio X. E-mail: cassia-saneas@educar.rs.gov.br
 - 3 Diretora da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Bozano. E-mail: elenita-soliveira@educar.rs.gov.br
 - 4 Diretora da EEE Escola Estadual de Ensino Fundamental 6 de Agosto. E-mail: rosane-marquioro@educar.rs.gov.br
 - 5 Assessora das Escolas do Campo - 36ª CRE. E-mail: anelise-cwalter@educar.rs.gov.br
 - 6 Coordenadora Pedagógica - 36ª CRE. E-mail: rosane-bmenezes@educar.rs.gov.br

Essa perspectiva orientou as discussões realizadas no IV Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC), no XXIV Encontro Nacional de Educação (ENACED) e no VI Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado (ENTECI), promovidos em junho de 2026 pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Ao reunir pesquisadores, professores da Educação Básica, estudantes e gestores, os eventos constituíram um espaço de diálogo sobre os desafios impostos pela crise climática e sobre o potencial da educação para promover práticas comprometidas com a preservação ambiental, a justiça socioambiental e o desenvolvimento sustentável.

Nesse cenário, as Escolas do Campo vinculadas à 36ª Coordenadoria Regional de Educação (36ª CRE), com sede em Ijuí (RS), socializaram experiências pedagógicas desenvolvidas em seus territórios, evidenciando a potência da Educação do Campo na articulação entre currículo, investigação científica, sustentabilidade e participação comunitária. Participaram dessa iniciativa a Escola Estadual de Ensino Fundamental 6 de Agosto, de Ijuí; a Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Bozano e a Escola Estadual de Ensino Fundamental São Pio X, ambas de Bozano; e a Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Marcelino Champagnat, de Catuípe.

Os trabalhos apresentados por professores e estudantes demonstraram que a integração entre conhecimentos científicos, saberes tradicionais e vivências comunitárias fortalece processos de aprendizagem contextualizados e favorece a construção de respostas locais para desafios ambientais globais. As práticas socializadas demonstraram que conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável, à conservação ambiental e à responsabilidade socioambiental ultrapassam o campo teórico, concretizando-se em ações educativas capazes de transformar a realidade.

A participação dessas instituições reafirma o papel estratégico da Educação do Campo na construção de alternativas para o enfrentamento das mudanças climáticas, evidenciando que respostas aos desafios globais podem emergir das experiências locais, do cuidado com o território e da valorização dos recursos naturais.

Com vistas a sistematizar as experiências apresentadas no evento, este capítulo organiza e analisa as práticas pedagógicas desenvolvidas pelas quatro Escolas do Campo participantes. As experiências evidenciam diferentes formas de articular currículo, investigação científica, educação ambiental e participação comunitária, revelando como cada instituição

responde aos desafios de seu contexto sem perder de vista os princípios que fundamentam a Educação do Campo. Ao dar visibilidade a essas trajetórias, o capítulo reafirma a contribuição dessas escolas para a formação de sujeitos comprometidos com a sustentabilidade, a valorização dos territórios e a transformação social. Na sequência, são apresentadas as experiências de cada escola, ressaltando suas especificidades e os elementos que convergem para a construção de uma educação contextualizada e socialmente referenciada.

Projetos de educação ambiental e sustentabilidade

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Marcelino Champagnat, localizada na Colônia das Almas, interior do município de Catuípe, reconhece sua identidade como Escola do Campo e reafirma seu compromisso com a formação integral dos estudantes por meio do desenvolvimento de projetos permanentes de Educação Ambiental. Essas iniciativas articulam conhecimento científico, valorização do território, participação comunitária e protagonismo estudantil, transformando os espaços da escola e da comunidade em ambientes de aprendizagem. Dessa forma, fortalecem o sentimento de pertencimento, a responsabilidade socioambiental e a construção de uma cultura voltada à sustentabilidade.

Adoção da Nascente

O Projeto Adoção da Nascente surgiu da preocupação com a preservação dos recursos hídricos e da necessidade de promover ações concretas de recuperação ambiental. Para isso, a escola adotou uma nascente localizada nas proximidades da instituição, transformando-a em um espaço permanente de aprendizagem, pesquisa, observação e educação ambiental.

Desde sua implantação, estudantes da Educação Infantil aos Anos Finais do Ensino Fundamental participam ativamente das ações de preservação, realizando o plantio de mudas frutíferas nativas, ampliando a cobertura vegetal e contribuindo para a proteção da nascente. A iniciativa conta com a parceria de instituições e colaboradores que apoiam o projeto por meio da doação de mudas e do acompanhamento das atividades desenvolvidas.

O local consolidou-se como um verdadeiro laboratório ao ar livre, possibilitando o desenvolvimento de práticas interdisciplinares que envolvem componentes curriculares como Ciências, Geografia, Matemática, Língua Portuguesa, Artes e Educação Ambiental. Nesse espaço, os estudantes acompanham o crescimento das espécies plantadas, observam a biodiversidade, registram dados, realizam pesquisas e compreendem, na prática, a importância da conservação dos ecossistemas.

Mais do que recuperar uma área ambiental, o projeto desperta nos estudantes o sentimento de pertencimento e a compreensão de que cada indivíduo pode atuar como agente de transformação, assumindo um papel ativo na preservação dos recursos naturais para as atuais e futuras gerações.

Sustentabilidade é TRI: transformar, reutilizar e inventar

Desenvolvido desde 2025, o projeto Sustentabilidade é TRI: Transformar, Reutilizar e Inventar nasceu da observação de uma problemática presente na comunidade: o descarte inadequado de roupas e tecidos. O crescimento da chamada *fast fashion* tem provocado um aumento expressivo na geração de resíduos têxteis, contribuindo para a sobrecarga dos aterros sanitários, o aumento da poluição e a emissão de gases de efeito estufa.

Diante dessa realidade, e considerando que muitas famílias desconheciam alternativas para o descarte adequado de roupas sem condições de uso, a escola estruturou um projeto voltado aos princípios da economia circular e do reaproveitamento de materiais.

Asações iniciam com campanhas de arrecadação de roupas destinadas ao descarte. Após a triagem dos materiais, os tecidos são transformados em fios de malha, utilizados na confecção artesanal de bolsas, tapetes, porta-panels, porta-copos, chaveiros e diversos outros objetos de utilidade.

O projeto demonstra que materiais considerados sem valor podem adquirir novos usos, reduzindo impactos ambientais e gerando benefícios para a comunidade. Paralelamente, promove mudanças de hábitos, estimula o consumo consciente e incentiva práticas sustentáveis.

Toda a comunidade escolar participa das atividades, envolvendo estudantes, professores, funcionários, famílias e o Clube de Mães da comunidade, parceiro fundamental na troca de conhecimentos e no aperfeiçoamento das técnicas artesanais. Essa integração fortalece os

vínculos entre escola e comunidade, valoriza os saberes locais e favorece a aprendizagem colaborativa.

Entre os principais resultados esperados destacam-se: redução do descarte inadequado de roupas e tecidos; diminuição do volume de resíduos destinados aos aterros sanitários; contribuição para a redução da pegada de carbono; desenvolvimento da consciência ambiental; fortalecimento da aprendizagem prática e interdisciplinar; estímulo à criatividade, à inovação e ao protagonismo estudantil; valorização da economia circular e do reaproveitamento de materiais.

Butiá: conservação, cultura e sustentabilidade no campo

O projeto tem como objetivo valorizar e conservar o butiazeiro, palmeira nativa do Sul do Brasil reconhecida por sua importância ecológica, cultural e econômica. Além de fornecer alimento para diversas espécies da fauna e contribuir para a manutenção da biodiversidade, o butiazeiro apresenta elevada resistência às variações climáticas, tornando-se uma espécie estratégica diante dos desafios impostos pelas mudanças do clima. Seus frutos podem ser utilizados na alimentação, enquanto suas folhas servem como matéria-prima para diferentes produtos artesanais, valorizando os conhecimentos tradicionais das comunidades rurais.

A proposta surgiu a partir da constatação da redução dos butiazais em razão da expansão agrícola, da perda de habitat e do desconhecimento acerca de sua relevância ambiental. Por meio do projeto, os estudantes desenvolvem pesquisas, estudos de campo, atividades de sensibilização e ações voltadas à conservação da espécie, compreendendo a relação existente entre biodiversidade, cultura local e desenvolvimento sustentável. Os objetivos consistem em ampliar o conhecimento sobre o butiá, incentivar sua conservação, valorizar seus múltiplos usos sustentáveis e sensibilizar a comunidade para a importância da preservação dos butiazais como patrimônio natural e cultural da região.

Educação ambiental como princípio educativo

Os projetos desenvolvidos pela Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Marcelino Champagnat evidenciam que a Educação Ambiental ultrapassa o desenvolvimento de ações isoladas, constituindo-se como um princípio permanente da prática pedagógica da instituição.

Integradas ao Projeto Político-Pedagógico, essas iniciativas articulam teoria e prática, aproximam os estudantes da realidade do campo e fortalecem valores como responsabilidade, cooperação, cidadania e respeito à natureza.

Ao transformar espaços naturais em ambientes educativos, incentivar o reaproveitamento de materiais e promover a preservação da biodiversidade local, a escola reafirma seu compromisso com uma educação contextualizada, interdisciplinar e comprometida com a formação de cidadãos conscientes, capazes de atuar como protagonistas na construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Memórias da EEEF São Pio X Salto, Bozano – RS

Conforme previsto na matriz curricular da disciplina de Práticas Integradas Sustentáveis e Agroecológicas, a Escola Estadual de Ensino Fundamental São Pio X, de Bozano/RS, desenvolve ações pedagógicas voltadas à compreensão dos impactos ambientais e climáticos que vêm se intensificando no Rio Grande do Sul nos últimos anos, refletindo um cenário global de aceleradas mudanças climáticas. Eventos extremos, como enchentes, estiagens prolongadas e tempestades severas, afetam diretamente a população, a economia, a agropecuária e os ecossistemas, comprometendo a segurança alimentar, a biodiversidade e a qualidade de vida das comunidades.

Nesse contexto, torna-se evidente a relação entre as mudanças climáticas e as atividades humanas, o que convoca a escola, enquanto instituição comprometida com a Educação do Campo, a promover uma reflexão crítica e incentivar a adoção de práticas sustentáveis capazes de contribuir para a preservação ambiental e para a construção de um futuro mais equilibrado.

Diante dessa realidade, a biodiversidade e a consciência ambiental assumem papel central na formação dos estudantes, constituindo-se como princípios fundamentais para a construção de uma sociedade sustentável. Cabe à escola oportunizar experiências que favoreçam a compreensão de que as ações cotidianas exercem influência direta sobre o meio ambiente, estimulando o desenvolvimento da responsabilidade socioambiental e da cidadania.

Como Escola do Campo, a EEEF São Pio X desenvolve projetos que articulam pesquisa e prática, incentivando os estudantes a investigarem

situações presentes em seu cotidiano e a construírem soluções voltadas aos desafios enfrentados pelas comunidades rurais. Entre as temáticas trabalhadas destacam-se as mudanças climáticas, o reflorestamento, a gestão das águas pluviais, a promoção da justiça ambiental, considerando que as famílias da comunidade têm sua subsistência vinculada à agricultura, à produção de grãos, hortifrutigranjeiros e à pecuária leiteira.

Essas iniciativas ampliam a compreensão dos problemas ambientais e estimulam a adoção de práticas sustentáveis, favorecendo a resolução de desafios presentes no cotidiano escolar e comunitário. Ao mesmo tempo, reafirmam o compromisso da escola com a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável e com a formação humana e cidadã dos estudantes. Nesse processo, a escola busca desenvolver práticas pedagógicas fundamentadas na investigação científica, estimulando os estudantes a refletirem sobre sua relação com o meio ambiente e a identificarem ações capazes de minimizar os impactos ambientais acumulados ao longo dos anos.

As ações pedagógicas são organizadas de forma a favorecer o protagonismo estudantil e a formação integral dos educandos, promovendo a integração entre os diferentes componentes curriculares. Cada área do conhecimento mobiliza habilidades e competências específicas, articulando seus objetos de estudo aos projetos desenvolvidos e valorizando, simultaneamente, os saberes tradicionais presentes na comunidade escolar.

Saberes da Terra: o conhecimento dos antepassados e o uso das plantas medicinais na comunidade do campo

Com a ampliação do acesso aos medicamentos industrializados e as mudanças nos hábitos de vida, muitos conhecimentos tradicionais relacionados ao uso das plantas medicinais vêm sendo gradativamente esquecidos. Saberes transmitidos entre gerações pelas famílias do campo correm o risco de desaparecer, tornando necessária a atuação da escola na preservação desse patrimônio cultural e na promoção do diálogo entre os conhecimentos populares e científicos.

Nesse contexto, foi retomado o projeto “Saberes da Terra: o conhecimento dos antepassados e o uso das plantas medicinais na comunidade do campo”, fundamentado no eixo Comunidades do Campo: qualidade de vida, diversidade e direitos, que busca fortalecer a autoestima

das populações rurais por meio do reconhecimento de seus conhecimentos como expressão legítima da ciência popular.

A iniciativa também dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente: ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ao incentivar o uso seguro das plantas medicinais; ODS 4 – Educação de Qualidade, por contextualizar o ensino à realidade dos estudantes; ODS 15 – Vida Terrestre, ao contribuir para a conservação da biodiversidade local. O projeto tem como finalidade resgatar e valorizar os conhecimentos tradicionais da comunidade escolar sobre o uso das plantas medicinais, promovendo o diálogo entre os saberes populares e o conhecimento científico, fortalecendo a identidade cultural e preservando a memória das gerações que construíram a história da comunidade.

Trilha Sensorial SPX: um espaço de lazer e educação ambiental

Outro projeto desenvolvido pela instituição é a “Trilha Sensorial SPX – Um espaço de lazer e educação ambiental”, que tem como objetivo ampliar e qualificar um ambiente escolar integrado à natureza, proporcionando experiências que articulem educação ambiental, desenvolvimento motor, estímulos sensoriais e inclusão.

A proposta contempla a ampliação da trilha sensorial já existente, bem como a instalação de brinquedos confeccionados em madeira sustentável, criando um espaço pedagógico ao ar livre que favorece a convivência, a saúde, o contato com a natureza e a formação da consciência ecológica.

Biblioteca Escolar Monteiro Lobato

A Biblioteca Escolar Monteiro Lobato constitui-se como um importante espaço pedagógico destinado ao incentivo à leitura, ao desenvolvimento da autonomia e à formação de leitores. Recentemente, esse ambiente passou por um processo de revitalização que contou com a participação ativa dos estudantes, responsáveis pela pintura do espaço e pela construção de um sofá confeccionado com pallets de madeira. Além de qualificar o ambiente, a iniciativa fortaleceu o sentimento de pertencimento, o cuidado com o patrimônio escolar e o envolvimento dos estudantes nas ações da escola.

A leitura ocupa lugar de destaque na proposta pedagógica da instituição, sendo compreendida como uma ferramenta essencial para a ampliação do vocabulário, o desenvolvimento do pensamento crítico e o estímulo à imaginação.

Proteção e drenagem de nascentes

Entre as ações desenvolvidas pela escola destaca-se, ainda, o projeto de proteção e drenagem de nascentes, realizado em parceria com a Secretaria Municipal da Agricultura, a EMATER e a CERILUZ.

Por meio dessas atividades, os estudantes vivenciam experiências práticas relacionadas à conservação dos recursos hídricos, compreendendo a importância da preservação das nascentes para o equilíbrio ambiental e para a sustentabilidade das propriedades rurais.

As ações desenvolvidas pela Escola São Pio X evidenciam que o diálogo permanente, a pesquisa, a leitura, o estudo e a investigação constituem procedimentos metodológicos essenciais para compreender a realidade em que os estudantes estão inseridos.

Ao promover experiências que articulam conhecimento científico, saberes tradicionais e vivências comunitárias, a escola fortalece o protagonismo estudantil e reafirma o compromisso da Educação do Campo com a construção de alternativas voltadas às novas configurações do território rural. Dessa forma, contribui para a formação de sujeitos críticos, comprometidos com a preservação ambiental e capazes de atuar na construção de comunidades e territórios cada vez mais sustentáveis.

A Mostra Pedagógica como espaço de protagonismo

A Mostra Pedagógica constitui um importante espaço de construção, socialização e valorização do conhecimento, consolidando-se como um dos principais diferenciais da proposta pedagógica da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Bozano. Integrada ao planejamento curricular, essa iniciativa favorece a articulação interdisciplinar entre os diferentes componentes curriculares e fortalece uma prática educativa baseada na investigação, na pesquisa e no protagonismo estudantil.

A realização da Mostra materializa o compromisso da escola com uma educação ativa, estruturada por meio de projetos de pesquisa. Sob a orientação da equipe pedagógica, que define eixos temáticos transversais

para cada turma, os estudantes assumem papel central no processo de ensino e aprendizagem, tornando-se responsáveis pela investigação científica, pelo planejamento e pela execução das atividades desenvolvidas.

Mais do que apresentar resultados à comunidade escolar, os estudantes vivenciam todas as etapas da construção do conhecimento, desenvolvendo autonomia, capacidade investigativa, pensamento crítico e habilidades de comunicação. Nesse processo, a escola valoriza não apenas os produtos finais apresentados, mas, principalmente, a trajetória percorrida pelos estudantes durante a elaboração de seus projetos.

Cada edição da Mostra reafirma o compromisso institucional com a formação de cidadãos capazes de questionar, pesquisar, comunicar ideias de forma clara e propor soluções criativas para desafios concretos. É nesse percurso investigativo, fundamentado na cooperação e na interdisciplinaridade, que a proposta pedagógica da escola ganha significado, transformando conteúdos escolares em experiências de aprendizagem e preparando os estudantes para o exercício da liderança, da responsabilidade social e da participação cidadã.

Da teoria à prática: o projeto da horta e o cultivo de morangos Albion

No ano de 2025, uma das temáticas propostas às turmas da escola foi a Química Verde, abordagem que busca desenvolver processos e produtos menos agressivos à saúde humana e ao meio ambiente. Inspirados por esses princípios, os estudantes do terceiro ano implantaram a Horta Escolar e iniciaram o cultivo de morangos da variedade Albion, utilizando práticas fundamentadas na agricultura sustentável.

O projeto consistiu na implantação de uma horta biológica organizada em sistema mandala, adotando métodos de manejo ecológico voltados à preservação ambiental. Seu principal objetivo foi avaliar a viabilidade desse modelo produtivo, considerando sua contribuição para a conservação da biodiversidade, a redução dos impactos ambientais e a promoção da sustentabilidade no meio rural.

Como reconhecimento da qualidade do trabalho desenvolvido, os projetos foram selecionados na etapa escolar para representar a instituição na Mostra Científica – Fase Regional, conquistando o segundo lugar e garantindo a participação na etapa estadual. No início do ano letivo de 2026, o projeto foi ampliado por iniciativa dos próprios estudantes, que

passaram a desenvolver um sistema automatizado de irrigação para o cultivo dos morangos. A proposta surgiu a partir do seguinte questionamento:

“De que maneira a utilização de práticas sustentáveis, como irrigação por gotejamento, compostagem orgânica, controle biológico de doenças e automação com Arduino, pode contribuir para a produção eficiente de morangos, promovendo economia de água, redução de insumos químicos, preservação ambiental e geração de renda para pequenos produtores rurais?”

A partir dessa problemática, iniciou-se uma nova etapa do projeto, voltada à integração entre os princípios da Química Verde e a automação agrícola de baixo custo, utilizando a plataforma Arduino em ambiente de estufa. A iniciativa fundamenta-se na necessidade de desenvolver práticas sustentáveis aplicadas à produção agrícola, especialmente por meio do uso racional da água, utilizando sensores de umidade para automatizar a irrigação. Paralelamente, o emprego da compostagem orgânica e do controle biológico de pragas contribui para reduzir o uso de insumos químicos, favorecendo uma produção mais saudável e ambientalmente responsável.

Além de seu potencial técnico, o projeto apresenta significativo valor social e educacional ao aproximar os estudantes das tecnologias voltadas ao campo e demonstrar que soluções acessíveis podem contribuir para aumentar a produtividade das pequenas propriedades rurais, preservar os recursos naturais e fortalecer o desenvolvimento sustentável.

A Mostra Pedagógica como catalisadora da inovação

A trajetória do projeto dos morangos Albion demonstra, de forma concreta, os resultados obtidos quando a pesquisa passa a integrar permanentemente o currículo escolar. O que teve início, em 2025, como uma investigação orientada pelos princípios da Química Verde evoluiu para uma proposta mais abrangente, incorporando tecnologias de automação e ampliando sua relevância científica, social e ambiental.

O reconhecimento alcançado nas mostras científicas fortaleceu o envolvimento dos estudantes, que optaram por dar continuidade à pesquisa no ano seguinte, aperfeiçoando o projeto e incorporando novas soluções tecnológicas para responder aos desafios identificados ao longo do processo.

Essa evolução evidencia que a Mostra Pedagógica ultrapassa o caráter de um evento de divulgação científica, constituindo-se como um espaço permanente de formação, investigação e inovação. Ao incentivar a continuidade das pesquisas, a escola promove o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da capacidade de resolver problemas reais.

A integração entre ecologia, tecnologia acessível e impacto social demonstra o potencial transformador de uma proposta pedagógica centrada no protagonismo estudantil. Quando a escola oferece condições para investigar, experimentar e construir conhecimento, os estudantes tornam-se capazes de desenvolver soluções inovadoras para os desafios do presente e do futuro.

Nesse sentido, a Mostra Pedagógica consolida-se como um dos principais instrumentos de fortalecimento da aprendizagem, transformando a escola em um ambiente de produção de conhecimento, inovação e compromisso com o desenvolvimento sustentável.

O papel da escola no enfrentamento das crises climáticas

A Escola Estadual de Ensino Fundamental 6 de Agosto, Escola do Campo, está localizada na Esquina Irgang, Distrito Linha 6 Norte, em Ijuí (RS). A equipe é formada pela diretora Rosane Marquioro, supervisora pedagógica Sigrid Buchner do Amaral, orientadora educacional Sirlei Merçoni Mathioni, professora de Práticas Integradas Rosa Maria Paulat, mais doze professores e dois funcionários e atende 34 alunos da Pré-escola ao 9º ano, da comunidade e estudantes da zona urbana, resultado da proposta de incentivar o caminho inverso, da cidade para o campo.

Distribuídos em 4 hectares de terra, encontram-se diversos espaços pedagógicos, como pracinha, jardim, horta, pomar, bosque, quadras esportivas, caixa de areia para atletismo, Galpão Campeiro, área de cultivo de mandioca, seis salas de aula, biblioteca, laboratório de informática, refeitório e demais dependências, o campo de futebol do Esporte Clube Ouro Verde, o salão da Comunidade Católica e propriedades do entorno para oficinas.

Uma trajetória construída por projetos

Desde 2019 nosso Projeto Político-Pedagógico contempla temas como mudanças climáticas, sustentabilidade, preservação ambiental,

empreendedorismo, permacultura, protagonismo juvenil, pertencimento, sucessão rural, desenvolvimento integral, combate ao êxodo rural e permanência do homem no campo através do projeto interdisciplinar “Criando Habitats Sustentáveis na Escola do Campo”, dividido em habitat Silvestre, Alimentação, Água, Energia e Tecnologia Cultura e Economia Verde.

Entre 2019 e 2022 trabalhamos na reorganização dos espaços escolares, horta, pomar, jardim, meliponário e bosque. Durante o ensino remoto, as atividades foram desenvolvidas nas propriedades das famílias. Após o retorno presencial e diante da estiagem, foi implantado um sistema de captação da água da chuva e uma horta irrigada como modelo para as propriedades rurais.

Em 2023, os estudantes desenvolveram projetos como o “Mundinho Feliz”, voltado à preservação do bosque; projeto “Troque a Bula pelo Bule”, com a criação da Mandala de Chás e Temperos; o projeto de Resgate de Cultura e Tradições e Cultura Gaúcha na Escola do Campo. O projeto “Protagonismo Agro Juvenil na Escola do Campo com Inovação e Sustentabilidade”, visando o cultivo de mandioca, girassóis, produção de chimia de abóbora, sabonetes e hortaliças, apresentados na Expointer, na MoEduCiTec-Unijuí e publicados em uma revista nacional e uma internacional da Atena Editora.

Em 2024, as ações voltaram-se à preservação de nascentes, córregos, sangas e rios, com oficinas nas propriedades dos alunos e parceria entre Ceriluz, Unijuí e 36ª CRE, originando o projeto “A Preservação da Água e o Protagonismo Juvenil Sustentável Movem a Escola do Campo”, apresentado na Expointer. Participamos de um Carijo, oficina de produção de erva-mate artesanal. Apresentamos os projetos “Matemática e Agricultura” e “Matemática é possível na Prática” na V Feira Estadual de Matemática- Unijuí.

Em 2025, os alunos dos Anos Finais realizaram pesquisas e visitaram a propriedade de um ex-aluno para conhecer um novo sistema de captação de água da chuva para implantação na escola; essa iniciativa resultou no projeto “A Escola que se Autossustenta: Água e Consciência Ambiental no Campo”, apresentado na Mostra Escolar Regional.

Os alunos do 1º e 2º Ano criaram o “Clubinho da Diversão” - brinquedos com material reciclável no pátio da escola, construídos pelos pais; Os Anos Finais no Projeto “Cultura e Tradição através da Gastronomia - resgate de receitas culinárias.”, produziram o livro de receitas bilíngue; o

Projeto: “Cultura da Mandioca na Agricultura Familiar: Otimização do Trabalho na Produção e Processamento”, construção de uma máquina despeladora e lavadora de mandioca e produção para agregar renda, todos apresentados e publicados na 9ª MoEduCiTec-Unijuí.

Os alunos do 3º, 4º e 5º Ano desenvolveram o Projeto “Matemática e Fruticultura: Pomar na Escola”, para ampliação do pomar e os Anos Finais desenvolveram o Projeto “Agroindústria na Escola do Campo” apresentados na VI Feira Estadual de Matemática-Unijuí Campus Santa Rosa e também na semana acadêmica do curso de Matemática.

O projeto “Tradições e Cultura Gaúcha na Escola do Campo” teve seu ápice com a reforma e reinauguração do Galpão Campeiro Rancho Nativo 6 de Agosto, também apresentado na VI Feira Estadual de Matemática-Unijuí e ficou entre os finalistas, recebendo Menção Honrosa no Prêmio Nacional Criativos Escola + Natureza, promovido pelo Instituto Alana. Em 2026 a escola comemora 70 anos e lançará um livro com a história da instituição e da comunidade. Os projetos seguem em andamento, com ampliação do pomar, manutenção da horta e do jardim em parceria com o Senar-RS e continuidade do trabalho da Pré-escola no Bosque Mundinho Feliz.

Educação do campo e compromisso com a sustentabilidade

A escola acredita estar contribuindo para o enfrentamento das mudanças climáticas ao desenvolver ações que auxiliam o pequeno produtor a manter sua propriedade produtiva diante das intempéries. O objetivo é formar estudantes preparados para encontrar soluções, fortalecer a permanência das famílias no campo e incentivar o retorno de alunos da cidade ao meio rural.

A instituição também reforça a importância da manutenção das Escolas do Campo, fundamentais para evitar o êxodo rural, fortalecer a agricultura familiar e garantir a produção de alimentos. Segundo dados da Emater, comunidades que perderam suas escolas acabaram enfraquecidas e muitas desapareceram. Valorizar essas escolas é investir no desenvolvimento rural e no futuro das próximas gerações.

Considerações finais

As experiências apresentadas ao longo deste capítulo evidenciam a relevância da Educação do Campo como espaço de formação humana, produção de conhecimentos e compromisso com a sustentabilidade. Os relatos das escolas demonstram que a educação, quando articulada às características e às potencialidades do território, fortalece a aprendizagem, valoriza os saberes das comunidades e contribui para a construção de respostas concretas aos desafios socioambientais contemporâneos.

Cada trajetória aqui apresentada revela diferentes formas de integrar o currículo escolar às práticas de educação ambiental, à valorização da biodiversidade, à preservação dos recursos naturais, ao protagonismo estudantil e ao fortalecimento da identidade das comunidades do campo. Mais do que desenvolver projetos, essas escolas constroem experiências educativas que aproximam teoria e prática, promovendo a participação ativa dos estudantes e incentivando o compromisso com o desenvolvimento sustentável.

Ao sistematizar essas experiências, este capítulo reafirma o papel das Escolas do Campo como espaços de inovação pedagógica, pesquisa e transformação social. As ações desenvolvidas demonstram que o campo é, também, um lugar de produção de conhecimento, no qual ciência, cultura, trabalho e comunidade se articulam para enfrentar os desafios do presente e projetar possibilidades para o futuro.

Expressamos nosso reconhecimento às equipes diretivas, professores, estudantes, funcionários, famílias e comunidades que compartilharam suas experiências e contribuíram para a construção deste capítulo. O compromisso demonstrado por cada escola evidencia a força da Educação do Campo e sua contribuição para a formação de cidadãos críticos, participativos e comprometidos com a preservação da vida e do meio ambiente.

Cabe destacar, entretanto, que as experiências aqui descritas representam parte das ações desenvolvidas pelas escolas do campo pertencentes à abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação (36ª CRE). As demais instituições também desenvolvem projetos e práticas pedagógicas singulares, construídos a partir das especificidades de seus territórios, das necessidades de suas comunidades e dos princípios que orientam a Educação do Campo. Embora não tenham sido contempladas neste capítulo, essas iniciativas igualmente expressam o compromisso com

uma educação contextualizada, inclusiva e voltada ao desenvolvimento sustentável, reafirmando a diversidade, a riqueza e a potência do trabalho realizado nas escolas do campo da região.

Que as práticas aqui registradas possam inspirar novas ações, fortalecer redes de colaboração entre as escolas e incentivar a continuidade de projetos que promovam uma educação contextualizada, comprometida com a realidade do campo e com a construção de sociedades mais justas, sustentáveis e solidárias.

Por fim, em nome da 36ª Coordenadoria Regional de Educação, registramos nosso agradecimento à comissão organizadora da UNIJUÍ pela oportunidade de participação no IV Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC), no XXIV Encontro Nacional de Educação (ENACED) e no VI Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado (ENTECI). O evento constituiu um importante espaço de diálogo, socialização de experiências e valorização das práticas desenvolvidas pelas Escolas do Campo, reafirmando o compromisso coletivo com uma educação pública de qualidade, socialmente referenciada e voltada à construção de um futuro sustentável.

Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 342, de 11 de abril de 2018.** Estabelece diretrizes operacionais complementares para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Brasília, DF: CNE, 2018.

CALDART, Roseli Salete. Educação do Campo. *In*: CALDART, R. S. et al. (org.). **Dicionário da Educação do Campo.** Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2012.

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

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. **Documento Orientador do Componente Curricular Práticas Integradas Sustentáveis e Agroecológicas.** Porto Alegre: SEDUC-RS, 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. **Guia de Matrizes Curriculares 2025.** Porto Alegre: SEDUC-RS, 2025.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da **Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 69. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

INTERFACES DA CRISE NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA E DA DEMOCRACIA

Mário José Puhl¹

Introdução

A temática da educação configura uma das temáticas de permanentes análises, tematizações e de proposição acerca de organização pedagógica, conteúdos e de formação inicial e continuada de professores. Abordagens estas permeadas por distintas compreensões de quais são as tarefas fundamentais da escola e da *práxis* pedagógica e de seus possíveis vínculos com a ordem societária.

Dentre os aspectos analisados no mundo da educação situa-se a dimensão de sua crise ou mesmo crises. Na medida em que se reconhece a existência de uma crise na educação há que se debruçar sobre os aspectos constituintes deste fenômeno, elencar as características desta crise, identificar as suas prováveis origens e apresentar os potenciais desdobramentos deste contexto para a educação e o conjunto das sociedades.

O trabalho está organizado em dois capítulos. O primeiro aborda a compreensão da crise na educação, tematizada pela Arendt e o segundo capítulo explicita a crise silenciosa da educação, exposta por Nussbaum.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa e a elaboração textual estão balizadas no método de abordagem fenomenológico, nos métodos de procedimento bibliográfico e histórico, com tratamento qualitativo dos dados, por se tratar de trabalho de natureza básica, com fins explicativos. Tomam-se como obras de referência de cada autora analisada, nas quais abordam a temática deste trabalho: Arendt (2013) e Nussbaum (2020; 2019).

1 Professor das Faculdades Integradas Machado de Assis – FEMA, Santa Rosa, RS. E-mail: mariopuhl@yahoo.com.br

A crise na educação

De acordo com o pensamento de Arendt, a modernidade está acometida por uma crise. Uma crise perceptível em diversas áreas da vida em sociedade, com formas diversas, em distintos lugares e esferas da condição humana. Uma das áreas desta crise societária, à qual ela dedica sua atenção, é a atinente à educação. Trata-se de uma crise periódica, fato que a tornou um problema político de inegável amplitude.

A crise na educação lhe afeta pelas suas intrínsecas relações com o mundo comum, suas interfaces com as novas gerações, o ensino, as condições de possibilidade da existência de sociedades republicanas e democráticas. Dada a amplitude da crise na educação, busca-se identificar e elencar o que caracteriza esta crise; quais são os elementos desta crise; e, sob que condições ela emerge e se instaura.

[...] Quais foram os aspectos do mundo moderno e de sua crise que efetivamente se revelaram na crise educacional, isto é, quais são os motivos reais para que, durante décadas, se pudessem dizer e fazer coisas em contradição tão flagrante com o bom senso? Em segundo lugar, o que podemos aprender dessa crise acerca da educação – não no sentido de que sempre se pode aprender, dos erros, o que não se deve fazer, mas sim refletindo sobre o papel que a educação desempenha em toda civilização, ou seja, sobre a obrigação que a existência de crianças impõe a toda sociedade humana? [...]. (Arendt, 2013, p. 234).

A crise na educação norte-americana não é uma especificidade daquele país ou um fenômeno momentâneo. Ela está relacionada com as questões centrais do século XX, de ordem problemática, tais como as guerras, os regimes políticos totalitários e ditatoriais, as políticas de extermínio de populações ou de grupos humanos específicos, e da crise da modernidade ocidental, escreve Arendt (2013). Não se circunscreve, portanto, à indagação se uma determinada criança ou jovem sabe ou não sabe ler e escrever, resolver equações matemáticas elementares. Desafia a pensar, a refletir, pelas oportunidades que se apresentam no seu contexto, se assim ela for tomada como tarefa republicana.

[...] É a oportunidade, proporcionada pelo próprio fato da crise – que dilacera fachadas e oblitera preconceitos –, de explorar e investigar a essência da questão em tudo aquilo que foi posto a nu, e a essência da educação é a natalidade, o fato de que seres nascem para o mundo. O desaparecimento de preconceitos significa simplesmente que perdemos as respostas em que nos apoiávamos de ordinário sem

querer perceber que originariamente elas constituíam respostas a questões. Uma crise nos obriga a voltar às questões mesmas e exige respostas novas ou velhas, mas de qualquer modo julgamentos diretos. Uma crise só se torna um desastre quando respondemos a ela com juízos pré-formados, isto é, com preconceitos. Uma atitude dessas não apenas aguça a crise como nos priva da experiência da realidade e da oportunidade por ela proporcionada à reflexão. (Arendt, 2013, p. 223).

O fulcro da crise na educação consiste na centralidade do seu sentido, da sua essência, que é a natalidade. A atenção para com cada criança que chega ao mundo, pelo nascimento, e que necessita ser educada e potencializada para seu ingresso futuro no mundo dos adultos ou mundo comum. E é essa especificidade da educação que se encontra em crise.

A autora aponta para uma regra metodológica na sua análise e a apresentação da situação na educação do seu tempo. É a identificação e a caracterização da realidade educacional tal qual ela se apresenta e não como se gostaria que ela fosse e a exigência de reflexão acerca da situação em curso. É a exposição da essência da crise e de suas formas de manifestação, seja no contexto da modernidade, quanto às especificidades dos Estados Unidos da América.

Situada no contexto do século XVIII, mas iniciada anteriormente, a crise na educação na modernidade derivou de um ideal de educação proposto por Rousseau, “[...] no qual a educação tornou-se um instrumento da política, e a própria atividade política foi concebida como uma forma de educação”, esclarece Arendt (2013, p. 225). Evidencia-se, nesta constatação, a necessária distinção entre as atividades políticas e educacionais, uma vez que “[...] a política, em sentido estrito da palavra é uma atividade na qual se relacionam (em posições de igualdade jurídica), apenas adultos, e a educação, por sua vez, é uma atividade na qual (em posição de desigualdade biológica, cultural e jurídica), adultos e crianças”, entende Garcia (2012, p. 73).

No entendimento de Arendt (2013, p. 225), está claro que a educação “[...] não pode desempenhar papel nenhum na política, pois na política lidamos com aqueles que já estão educados”. Esta proposição contrapõe-se à tarefa que é designada à educação escolar nas utopias políticas, independentemente de seu viés fundante ou *telos*. Recusa o caráter instrumental atribuído às instituições escolares que seria o de doutrinar as novas gerações, lhes suprimindo o potencial transformador futuro (subjetivo e público), quando do seu ingresso ao mundo político.

A particularidade da crise na educação dos EUA reporta-se ao temperamento político do país e, igualmente, aos pressupostos teóricos que sustentam as medidas para o enfrentamento desta crise. O temperamento político norte-americano intenta igualar ou suprimir tanto quanto possível as diferenças entre velhos e jovens, entre crianças e adultos, entre pouco dotados e os dotados intelectuais e, especialmente, entre professores e alunos. Essa crise educacional é enfrentada, argumenta Arendt (2013), com proposições que, ao invés de superá-la contribuem para a sua continuidade e o seu aprofundamento, em razão dos seus pressupostos teóricos, pedagógicos e epistemológicos.

O primeiro pressuposto consiste na afirmação e na defesa da existência de um mundo da criança e de uma sociedade formada entre crianças, autônomos e, na medida do possível, governados pelos próprios infantes. Nesses mundos, os adultos se tornam meros auxiliares de um governo dessa natureza, retiram sua responsabilidade pela educação dos néscios, agradando as vontades daqueles. As crianças ficam entregues às suas próprias forças e vontades, emancipadas sem as necessárias condições emocionais e intelectuais e prevalece a vontade do grupo, sem a consideração da subjetividade. “Assim, ao emancipar-se da autoridade dos adultos, a criança não foi libertada, e sim sujeita a uma autoridade muito mais terrível e verdadeiramente tirânica, que é a tirania da maioria.” (Arendt, 2013, p. 230-231).

O segundo pressuposto diz respeito ao ensino. A pedagogia, influenciada pela psicologia moderna e pelos princípios do pragmatismo, foi transformada em uma ciência do ensino em geral, desvinculada do conteúdo a ser ensinado, com um conjunto de desdobramentos na aprendizagem. O professor passou a ser considerado como alguém “[...] que pode simplesmente ensinar qualquer coisa; sua formação é no ensino, e não no domínio de qualquer assunto particular”, assinala Arendt (2013, p. 231). Junto à falta de conhecimento aprofundado do conteúdo a ser ensinado, também ocorreu um negligenciamento grave na formação docente na especificidade de cada componente curricular e ciência. Dado que, com essa lacuna de formação inicial e continuada, o docente apenas conhece alguma coisa a mais que os docentes, fato que “[...] não apenas os estudantes são efetivamente abandonados a seus próprios recursos, mas também que a fonte mais legítima da autoridade do professor, como a pessoa que, seja dada a isso a forma que se queira, sabe mais e pode fazer que nós mesmos, não é mais eficaz.” Na educação, é a responsabilidade pelo mundo comum que assume forma de autoridade, pois a “[...] autoridade do

educador e as qualificações do professor não são a mesma coisa.” (Arendt, 2013, p. 239).

O terceiro pressuposto, correlacionado à pedagogia e à formação docente, é afeto a uma teoria moderna da aprendizagem, o pragmatismo. Conforme este referencial teórico, a centralidade desta práxis educativa consiste na substituição da aprendizagem pela ação, pois, conforme este postulado teórico, os humanos somente conhecem e compreendem aquilo que realizam, praticam. O percurso metodológico do ensino, da pesquisa, do movimento da abstração conceitual, que possibilitam as múltiplas leituras e compreensões a partir de categorias conceituais, é substituído pelo desenvolvimento de habilidades práticas para a resolução de uma situação-problema ou casos pontuais. A aprendizagem é reduzida a determinado caso estudado ou a uma prática realizada.

A partir do diagnóstico, elencam-se as suas proposições defendidas atinentes às tarefas da educação e da escola, sintonizadas com uma sociedade democrática e republicana. Proposição esta que evidencia um imenso paradoxo que é educar, isto é,

[...] tratar como um *plural* recém-chegado ao mundo e assegurar que esta introdução a um universo desconhecido e eventualmente destrutivo se faça com alguma segurança, renovando a promessa de que, mais tarde, o espaço público da ação e da palavra preserve sua condição de forjador da ‘inovação’. O paradoxo é que isto terá que se dar num contexto histórico e cultural onde nossos passos não são mais guiados pela tradição e quando a ‘autoridade’ do professor (ou aquilo que restou dela) perdeu muito do prestígio que gozava na experiência escolar dita ‘tradicional’. Nossa experiência com a tradição vive, segundo Arendt, uma situação lacunar entre estas duas ordens de tempo (passado e futuro) onde, [...], o passado não iluminando mais o presente, somos obrigados a avançar no escuro. (Brayner, 2008, p. 20-21).

A educação constitui uma das atividades mais relevantes e indispensáveis da sociedade humana. Ao passo que se renova constantemente com a chegada de novos seres humanos ela também vai sendo modificada nos seus percursos pedagógicos e dos conteúdos, uma vez que educação e ensino caminham lado a lado. Na afirmação de Arendt (2013), pelo percurso educativo é que se evidencia ou não o amor dos adultos pelo mundo existente, se há o compromisso pela inserção de cada nova geração ao mundo comum e pela potencialidade de sua renovação.

A crise silenciosa da educação

De acordo com Nussbaum (2019), a humanidade se encontra em contexto de crise de enormes proporções e de mudanças radicais, cujo alcance e dimensão são em escala global. Não se trata de uma crise de dimensão econômica, processo inerente ao modo de produção capitalista, ou da crise ambiental. Esta autora está apontando uma crise silenciosa, despercebida pela maioria das pessoas, cujos efeitos serão de longo prazo prejudiciais à democracia e à justiça.

Estamos en medio de una crisis de proporciones masivas y de grave importancia mundial. [...] me refiero a una crisis que pasa desapercibida, una crisis que probablemente sea, en largo plazo, incluso más perjudicial para el futuro del autogobierno democrático: una crisis mundial de la educación (Nussbaum, 2016, p. 14)

As mudanças nas políticas educacionais e em seus currículos, pensadas e instituídas em vários países, de diversos continentes, carecem de uma análise mais criteriosa e abrangente. Fundamentalmente em razão de seu direcionamento e vinculação com o objetivo de contribuir com o crescimento econômico. Os sistemas educacionais

[...] estão descartando, de forma imprudente, competências indispensáveis para manter viva a democracia. Se essa tendência prosseguir, todos os países logo estarão produzindo gerações de máquinas lucrativas, em vez de produzirem cidadãos íntegros que possam pensar por si próprios, criticar a tradição e entender o significado dos sofrimentos e das realizações dos outros. E disso que depende o futuro da democracia. (Nussbaum, 2019, p. 4).

Encontra-se em curso um processo de reducionismo de uma visão de desenvolvimento, o qual está centrado no crescimento econômico, cuja forma de mensuração é o PIB². O enfoque do desenvolvimento econômico tende a conceber a educação tão somente na perspectiva do negócio lucrativo, ou seja, uma mercadoria e/ou formação técnica para contribuir na produção de mercadorias. Reduzir, portanto, o desenvolvimento à dimensão econômica implica reduzir as potencialidades humanas a uma única dimensão existencial.

2 As atividades econômicas que são contabilizadas para fins de composição do PIB são: a agropecuária: agricultura, pecuária e extrativismo vegetal; a indústria: transformação, extrativismo mineral, serviços industriais de utilidade pública, construção civil; os serviços: comércio, transportes, comunicação, serviços da administração pública, e outros mensuráveis economicamente (Gastaldi, 2009).

Em conjunto aos investimentos públicos para o crescimento econômico do país, as políticas públicas na área da educação também foram sintonizadas com esse paradigma de desenvolvimento econômico. Considerava-se necessário e imprescindível formar indivíduos capazes de contribuir com o crescimento financeiro e afastar dos currículos os componentes curriculares e conteúdos tidos como inúteis. Priorizava-se o aperfeiçoamento das competências lucrativas e práticas em detrimento das ciências humanas e das artes, das competências e habilidades criativas, do raciocínio crítico e construtivo.

[...] Consideradas pelos administradores públicos como enfeites inúteis, num movimento em que as nações precisam eliminar todos os elementos inúteis para se manterem competitivas no mercado global, elas estão perdendo rapidamente seu lugar nos currículos e, além disso, nas mentes e nos corações dos pais e dos filhos. De fato, o que poderíamos chamar de aspectos humanistas da ciência e das ciências humanas – o aspecto construtivo e criativo, e a perspectiva de um raciocínio crítico rigoroso – também está perdendo terreno, já que os países preferem correr atrás do lucro de curto prazo por meio do aperfeiçoamento das competências lucrativas e extremamente adequadas à geração de lucro. (Nussbaum, 2019, p. 4).

No diagnóstico da crise da educação, Nussbaum (2019) chama a atenção para um outro aspecto do reducionismo educacional em curso. Trata-se da dimensão ética presente nesta proposição educativa. Referendada no pensamento de Tagore e de Alcott, argumenta que ao se preocupar apenas com a dimensão econômica da existência humana, busca-se somente bens materiais que protegem, satisfazem e consolam. Por outro lado, fecha-se à aproximação com as demais pessoas, tornando-as um simples instrumento útil ou um obstáculo aos interesses e projetos individuais. Ou seja, está em curso um processo de supressão ou apagamento da capacidade de pensar, de imaginar, de criar, nas relações interpessoais. A vida em sociedade requer o reconhecimento mútuo, das capacidades de pensar e de sentir. Suprimindo estas capacidades, a democracia está em risco, visto que ela se “[...] baseia no respeito e na consideração, e estes, por sua vez, se baseiam na capacidade de perceber os outros como seres humanos, não como simples objetos”, argumenta Nussbaum (2019, p. 7). O enfoque do PIB não leva em consideração aspectos centrais que constituem a qualidade de vida, as diversas dimensões e necessidades da existência humana, tais como a saúde, a alimentação, a educação, a liberdade religiosa e política, a justiça ética, as questões de gênero, enfatiza Nussbaum (2020).

Considerações finais

Para Arendt a centralidade da crise na educação consiste na crise do sentido ou razão própria da educação, a saber, natalidade, e nos pressupostos teóricos para a sua possível forma de superação. Ou seja, a necessidade da inserção de cada novo ser humano no mundo comum.

Na abordagem de Nussbaum, a crise silenciosa da educação consiste no direcionamento e vinculação da educação única e exclusivamente com o objetivo de contribuir com o crescimento econômico, auferido pelo PIB. Deixando-se, desta forma, de lado o desenvolvimento de um conjunto de outras habilidades e competências humanas, o desleixo com as ciências humanas e o comprometimento com o futuro da democracia e das sociedades democráticas.

As duas autoras identificam um aspecto convergente na sua abordagem relativa à crise na educação contemporânea. Este aspecto refere-se às tentativas de atribuir um sentido pragmático e instrumental à educação. Para Arendt, este aspecto se identifica em transformar a educação em um mero saber fazer e ao aprender fazendo, produzindo humanos sem capacidade de análise e de compreensão do mundo comum. No entender de Nussbaum, o caráter pragmático situa-se nas intencionalidades de transformar o percurso educacional num instrumento para o crescimento econômico dos países, a superação da crise econômica, colocando em segundo plano a formação humana e o futuro da ordem democrática.

Referências

ARENDT, Hannah. **Entre o passado e o futuro**. 7. ed., 1. reimp. Tradução Mauro W. Barbosa. São Paulo: Perspectiva, 2013. Coleção debates, 64.

BRAYNER, Flávio Henrique Albert. **Educação e republicanismo: experimentos arendtianos para uma educação melhor**. Brasília: Liber Livro, 2008.

GASTALDI, José Petrelli. **Elementos de economia política**. 19. ed., 5. tir. São Paulo: Saraiva, 2009.

GARCIA, Claudio Boeira. Arendt: referências republicanas de a crise na educação. In: FÁVARO, Altair Alberto; CASAGRANDA, Edison Alencar (org.). **Leituras sobre Hannah Arendt: educação, filosofia e educação**. Campinas: Mercado de Letras, 2012, p. 71-84. Série Educação geral,

educação superior e formação continuada do educador.

NUSSBAUM, Martha Craven. **Fronteiras da justiça**: deficiência, nacionalidade, pertencimento à espécie. 2. tir. Tradução Susana de Castro. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2020. Coleção Biblioteca jurídica WMF.

NUSSBAUM, Martha Craven. **Sem fins lucrativos**: por que a democracia precisa das humanidades. 2. tir. Tradução Fernando Santos. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2019.

NUSSBAUM, Martha Craven. Educación para el lucro, educación para la libertad. **Revista Nómadas**, Bogotá, n. 44, p. 13-25, jan./jun. 2016. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75502016000100002. Acesso em: 2 maio 2025.

RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS E TECNOLÓGICAS EM PERIÓDICOS LATINO-AMERICANOS

Julia Isabela Segatto da Luz¹
Eliane Gonçalves dos Santos²
Paula Vanessa Bervian³

Introdução

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm promovido transformações nas formas de interação, comunicação e produção do conhecimento na sociedade contemporânea, em virtude da crescente presença das tecnologias digitais (TD) no cotidiano (Costa; Duqueviz; Pedroza, 2015). Nesse contexto, se evidencia o uso de recursos tecnológicos em sala de aula, especialmente diante das demandas de estudantes que requerem tecnologias capazes de ampliar o engajamento e favorecer os processos de aprendizagem (Campos-Granados *et al.*, 2021). Desse modo, o Ensino de Ciências (EC) na contemporaneidade é marcado tanto pela complexidade dos fenômenos científicos quanto pela presença das TDIC nos processos educativos. Para tanto, a formação inicial e continuada de professores assume papel central, por contribuir para o desenvolvimento de profissionais críticos e reflexivos, capazes de analisar suas práticas pedagógicas, enfrentar desafios do cotidiano escolar e buscar estratégias que qualifiquem os processos de ensino e aprendizagem, favorecendo inovações no contexto educacional (Bervian; Santos; Pansera-de-Araújo, 2019).

-
- 1 Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, RS. E-mail: juliassegatto@gmail.com
 - 2 Docente da UFFS, Cerro Largo, RS. E-mail: santoselianegoncalves@gmail.com
 - 3 Docente da UFFS, Cerro Largo, RS. E-mail: paula.bervian@uffs.edu.br

A utilização das TD na escola envolve o emprego dos Recursos Didáticos Digitais (RDDs), como plataformas *on-line*, softwares educacionais, redes sociais, jogos digitais, simuladores, vídeos e animações, voltados ao processo de ensino e aprendizagem (Medeiros, 2018). Esses recursos apresentam potencialidades relacionadas à interatividade, ao protagonismo discente e à ampliação das possibilidades de construção do conhecimento, ultrapassando abordagens centradas exclusivamente em aulas expositivas (Fernandes, 2024). Além disso, a integração das TD ao cotidiano escolar não se restringe à substituição de suportes físicos, mas envolve transformações na mediação pedagógica, demandando novas competências docentes e condições estruturais adequadas para o uso pedagógico das TD, como acesso à internet, conectividade e disponibilidade de equipamentos tecnológicos (Santos, 2022; Fernandes, 2024). Dessa forma, os RDDs podem contribuir para minimizar lacunas de compreensão e favorecer uma educação científica contextualizada, crítica e com significado. Assim, o presente trabalho tem como objetivo compreender como os RDDs têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos nas práticas e na formação docente na área de Ensino de Ciências.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e analítico (Lüdke; André, 2001), orientada pela investigação de como os RDDs têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos nas práticas e na formação docente na área de EC. O estudo se constitui como um recorte de uma pesquisa mais ampla, voltada à investigação do uso de TD no EC na América Latina.

O *corpus* textual de análise foi composto por 45 artigos científicos, selecionados a partir do descritor “tecnologias digitais”, sem recorte temporal, localizados em 6 periódicos latino-americanos da área de Educação e Ensino de Ciências, sendo eles: Revista de Educação em Biologia, Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Biografia, Gôndola, Ensino e Aprendizagem de Ciências, Ciência & Educação e Revista Mexicana de Investigación Educativa. A seleção seguiu critérios de inclusão previamente definidos, contemplando estudos sobre ensino de Ciências no Ensino Fundamental, Biologia no Ensino Médio e Ciências Biológicas no Ensino Superior, desde que abordassem o uso de RDDs em suas propostas pedagógicas.

Para a análise do material, foi empregada a Análise Temática de Conteúdo, conforme Lüdke e André (2001), a qual compreende três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados com interpretação. Na etapa de pré-análise, realizou-se o levantamento inicial dos artigos, a partir da leitura exploratória dos materiais localizados nas bases selecionadas. Nessa fase, foram identificados os estudos que atendiam aos critérios definidos, resultando em um corpus final de 45 trabalhos. Na etapa de exploração do material, os artigos foram codificados com a sigla “A”, seguida de numeração sequencial, sendo realizadas a identificação das unidades de registro e de contexto, com o objetivo de organizar os dados em categorias temáticas relacionadas aos RDDs. O corpus final deste estudo pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Trabalhos selecionados para análise

Código	Referência
A1	BARBOSA, M. F. S. et al. O podcast como recurso didático para o ensino de Biologia. <i>Ciência & Educação (Baurer)</i> , Porto Alegre, v. 31, p. 423-467, 2025.
A2	ESCUDEIRO, M.; ALBALADEJO, R. G.; ANDRÉS CAMACHO, C.; ABBOTO, J.; CAYERO, K. M.; DIAZ LEFANTE, Z.; MAGALLI, E.; MARTÍN BRANCO, S.; ORTIZ, M. A.; DARRA, E.; TALAVERA, M.; VALDES FLOREDO, A. Utilização do Naturalist como ferramenta ativa para promover a aprendizagem e a gamificação no ensino da botânica. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 28, n. 2, 2025.
A3	ESPOLADINHO, NATHAN. O caso das tecnologias digitais como recurso didático para conteúdos de Biologia fora do ambiente presencial no ensino superior. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 27, n. 2, 2024.
A4	GONZÁLEZ MARÍN, D.; MICHAEL, L. Visões para o ensino de Biologia: colorização em filmes. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 27, n. 1, 2024.
A5	LACRÉIA, V. DA SILVA, B. F.; BUELL, M. T. O uso do Facebook para o ensino de Botânica – reflexões a partir de uma sequência didática aplicada com estudantes do ensino superior. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 27, n. 2, 2024.
A6	OLIVEIRA, M. R. de; ANDRADE, M. A. B. S. de; RIZZATTI, I. M.; FIORETTI, E. C.; MENDONÇA, B. M. Possibilidades e limites de uma feira virtual de ciências em tempos de COVID-19. <i>Goiânia, Ensaio e Aprendizagem de las Ciencias</i> , Colombia, v. 3, p. 367-379, 2024.
A7	PINHEIRO, V.; BORGES, L.; SEABRA, H.; ALMEIDA, I.; SILVA, I.; LARROX, M. Tudo indo... por água abaixo! Instagram como estratégia de divulgação científica sobre crises ambientais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A8	APARICIO BARRERA, O. L.; VALBUENA USSA, E. O. Nuan-Virtual: objeto virtual de aprendizagem para o ensino de nutrição humana. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A9	PAIZ, ISLA, A.; GARCIA-RIVERA, B. Estrategia didáctica con TIC para profusión de animaciones ambientales. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A10	BETANCUR TABORDA, M. C.; BOBATO GARCIA, M. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 31, p. 20-33, 2023.
A11	DE LA PALINSKI, V.; BERVIAN, P. V.; PANSEIRA DE ARAUJO, M. C. Articulações entre educação ambiental e tecnologias digitais no ensino de ciências. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A12	CONTE GOMES DE SOUZA, A.; ERICH, N. M.; SILVA BARATA, M.; MELHIO DE AGUIAR, A. Revisão sistemática de literatura quanto ao ensino remoto emergencial na área de ciências biológicas durante a pandemia da COVID-19: percepção de docentes e discentes, uso de tecnologias digitais da informação e da comunicação, fontes aprendidas para a construção de uma nova forma de ensino. <i>Investigaciones em Ensino de Ciências</i> , v. 28, n. 2, p. 374-401, 2023.
A13	DABREGAN, G.; CUSTODIO, H.; LEGARRALDE, T. I.; VILCHES, A. M. Coleções biológicas e virtualidade no ensino da biodiversidade. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 30, p. 132-141, 2023.
A14	PERNADES, C. J. de A. C.; PIMENTEL, F. S. C.; MERCADO, L. P. L. Atividades gamificadas para aprender Biologia em um contexto híbrido explorando recursos digitais disponíveis na plataforma Wordwall. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 26, n. 1, p. 24-38, 2023.
A15	GARELLI, F. D.; BATISTA, C.; COCHERO, J.; DUMRAU, A. Educação em saúde, educação popular e TIC: aprendendo com o desenvolvimento do aplicativo Oca em Mosquitoes. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 26, n. 1, p. 40-54, 2023.
A16	GOTTARDO, L.; BERVIAN, P. V.; DE LA PALINSKI, V.; PANSEIRA DE ARAUJO, M. C. Relações entre a educação ambiental e as tecnologias da informação e da comunicação. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A17	MORA BARRANTES, S. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. D. Recomendações didáticas para a apropriação de tecnologias digitais no ensino de ciências naturais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A18	RODRÍGUEZ DAVINCO, G.; LABRAG, M. C.; GARCIA-ROMANO, L. Potencial do aplicativo movista para ciência cidadã no ensino de biodiversidade. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A19	PAYATO GARCÓN, M. A.; SANABIA TOTATITVE, I. A. Guia de vida: unidade didática para o ensino do ciclo da água. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A20	PINHEIRO DOS SANTOS, K. Desenvolvimento de jogos como recursos didáticos para o ensino de Biologia. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 16, n. 31, p. 108-116, 2023.
A21	BOJAS-SALGADO, M. E. Tecnologias de informação, investigação científica e aprendizagem em ciências naturais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A22	SERRAO MOUTINHO, D.; MARQUES, D. J.; SOUZA TABOSA, A. E.; LARROX, M. “Podfio? Logic!”: podcast como ferramenta de divulgação científica. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A23	SIAREZ, A. E. T.; CALDER, V. M.; BIERER, F. A. Aprendizagem híbrida e recursos digitais em el contexto de pandemia. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 26, n. 2, p. 55-72, 2023.
A24	KARRO, CUELL, W. RUTER, J. C. Experimentação didática e o “Mundo do Mundo” na visão de professores de Ciências Naturais. <i>Goiânia, Ensaio e Aprendizagem de las Ciencias</i> , Colombia, v. 2, p. 407-423, 2022.
A25	GAROTTO JUNIOR, G. G.; CACHICHI, R. C.; GALEMBECK, E.; MUNIZ VAZQUEZ, F. A. Análise das percepções de professores em formação e em exercício sobre atividades práticas envolvendo laboratório remoto. <i>Goiânia, Ensaio e Aprendizagem de las Ciencias</i> , Colombia, v. 17, n. 2, p. 300-316, 2022.
A26	MIRREIRO ROLDA, D.; MARICÓ, G. Estratégias e desafios no ensino de microbiologia na educação básica brasileira. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 25, n. 2, p. 23-41, 2022.
A27	AGUIAR, A.; RAVIOLI, A.; RAMÍREZ, P. A utilização de recursos audiovisuais na aula de Biologia: análise de duas propostas de ensino. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 24, n. 1, p. 55-69, 2022.
A28	BARBOSA MARIN, G. E.; VINHOLI JUNIOR, A. J. Mapas como instrumentos potencialmente facilitadores para a aprendizagem sobre sistemas terrestres. <i>Ensaio e Aprendizagem de las Ciencias</i> , Colombia, v. 16, n. 2, 2021.
A29	CAMPOS-GRANADOS, J.; RAMÍREZ-VILLALOBOS, S.; PEREIRA-CHAVES, J.; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, S. Contribuciones das Tecnologías da Informação e Comunicação para o ensino e aprendizagem de Biologia. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 14, n. 26, 2021.
A30	GUINÉ-SCHAUDECK, B. T.; PONTES, J. J. La realidad aumentada y lo lúdico en la enseñanza de la estructura celular. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 24, n. 2, p. 123-136, 2021.
A31	MORA BARRANTES, S. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. D. Recomendaciones didáticas para a apropriação de tecnologias digitais no ensino de ciências naturais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2021.
A32	SILVA BRITO, L.; ABREU FERREIRA, L. Análise de discursos de alunos do ensino médio sobre radiatividade em uma perspectiva CTS. <i>Goiânia, Ensaio e Aprendizagem de las Ciencias</i> , Colombia, v. 16, n. 2, 2021.
A33	CARMONA, K. V. R.; ESPINOSA REOS, E. A. Fortaleciendo la competencia científica “identificar” en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por TIC desde una perspectiva de la mediación didáctica. <i>Investigaciones em Ensino de Ciências</i> , v. 25, n. 1, p. 19-191, 2020.
A34	PAROLI, F. D. Estudo da implementação em sala de aula de uma proposta didática que inclui simulações para o desenvolvimento de explicações sobre a síntese de proteínas no Ensino Médio. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 23, n. 1, p. 100-113, 2020.
A35	ARAQUE, L.; MONTILLA, L.; MELÉN, B.; ARRIETA, X. Ambientes virtuales de aprendizaje: una perspectiva da teoria dos campos conceituais. <i>Goiânia, Ensaio e Aprendizagem de las Ciencias</i> , Colombia, v. 13, n. 1, p. 66-100, 2019.
A36	ESCORRAL, M.; SANGUZZA, V.; FRIEZ, M. Uso de estrategias tecnológicas en educación: una comparación entre biología y educación física. <i>Revista Mexicana de Pedagogía Educativa</i> , v. 23, p. 77-2018.
A37	WARDENSKI, R. de F.; STRECHNER, M.; GIANNELLA, L. B. Continuidade e descontinuidade da uso de tecnologias digitais de informação e comunicação por professores universitários das Ciências e da Saúde. <i>Ciência & Educação (Baurer)</i> , Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 621-639, 2018.
A38	BARBIROS PINEDA, M. V.; HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, C. Análise de uma unidade didática para o ensino do reino animal. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 10, n. 19, p. 1172-1194, 2017.
A39	PERILLA NIEVES, I. D. Realidade virtual (VR), uma proposta alternativa. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 19, p. 1489-1492, 2017.
A40	RIPOLL, GÓMEZ, S.; GARCIA BERLANGA, O. M.; AZKARRAGA TESTOR, J. M. Tecnologías móviles aplicadas a la enseñanza de botánica. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 19, p. 1154-1173, 2017.
A41	TAPIERO MENDIETA, D. L.; GIBALDO QUINTERO, G. “Arbogota”: aplicativo para identificação de árvores e arbustos. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 10, n. 19, p. 1154-1173, 2017.
A42	BRANDINO DANHAO, E. A. A.; FREIREDO, R. C.; SQUEIRA SAVIO, M. O software Hagagüé (como ferramenta no ensino e aprendizagem da educação ambiental. <i>Biografia</i> , Bogotá, p. 1263-1274, 2015.
A43	GARCIA CALDERA, O. H.; DUARTE DIAZ, J. J. Uma estratégia de educação ambiental nas escolas chamada “Zoom no meu ambiente”. <i>Biografia</i> , Bogotá, p. 503-512, 2015.
A44	ESTRADA, A. M.; CANTERO, C. E. Decodificando minha flora: uso de dispositivos móveis e tablet na educação. <i>Biografia</i> , Bogotá, p. 513-525, 2014.
A45	TUO CARRANAS, A. A.; RODRÍGUEZ GUINÉ, L. M. Informetización da coleção entomológica do departamento de biologia da UPR. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 12, p. 111-113, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Na etapa de tratamento dos resultados e interpretação, foram estabelecidas relações entre as categorias construídas (Figura 2) e o referencial teórico da pesquisa, permitindo a análise das potencialidades pedagógicas dos RDDs identificados e suas implicações para o EC.

Figura 2: Categorias construídas

Categoria inicial	Categoria intermediária	Categoria final
Comunicação E Interação (25:44)	Função Tecnológica dos RDDs	Potencialidades e Reflexos pedagógicos no EC
Aplicativos E Tecnologias Móveis (23:44)		
Informação E Geotecnologias (17:44)		
Softwares De Produção E Edição Digital (14:22)		
Plataformas Educacionais (8:44)	Função Pedagógica dos RDDs	
Recursos Audiovisuais (20:44)		
Softwares De Gamificação (18:44)		
Simulação E Aprendizagem Virtual (10:44)		

Fonte: Autoras (2026)

A partir do processo analítico, os dados foram organizados em categorias temáticas, possibilitando a identificação de duas categorias intermediárias: “Função tecnológica dos RDDs” e “Função pedagógica dos RDDs”. Dessas categorias, emergiu a categoria final “Potencialidades e reflexos pedagógicos dos RDDs no EC”, a qual orienta a discussão dos resultados apresentados.

Potencialidades e reflexos pedagógicos no EC

A análise dos 45 artigos investigados permitiu identificar uma ampla diversidade de RDDs utilizados no Ensino de Ciências e Biologia, os quais foram organizados em oito categorias analíticas a partir de sua função pedagógica e natureza tecnológica. Essa organização possibilita compreender não apenas a variedade de ferramentas empregadas, mas também as tendências predominantes no uso de TD em contextos educacionais.

Na categoria intermediária “Função tecnológica dos RDDs”, relacionada às diferentes formas de utilização das TD nos processos de

ensino e aprendizagem, derivam cinco categorias iniciais. A categoria de comunicação e interação (25:44) reúne ferramentas como aplicativos de mensagens, redes sociais, e-mails, fóruns e plataformas de videoconferência, que possibilitam a troca de informações entre professores e estudantes. Embora muitas dessas ferramentas tenham sido criadas para entretenimento, apresentam potencial educativo por integrarem o cotidiano dos estudantes e favorecerem o acesso rápido a conteúdos digitais (Lacerda *et al.*, 2024). Nesse sentido, destaca-se que “é preciso pensar estratégias diferenciadas que despertem a motivação dos estudantes e sua autonomia para os estudos (A5)”. Assim, essas ferramentas aproximam as práticas educativas dos contextos digitais vivenciados pelos estudantes.

Os aplicativos e tecnologias móveis (23:44) incluem aplicativos de ciência cidadã, *QR Codes*, realidade aumentada e ferramentas de aprendizagem móvel (*m-learning*), ampliando as possibilidades do processo de ensino e aprendizagem e auxiliando na compreensão dos conteúdos (Sonego; Behar, 2015). Pois, “se destaca como um aplicativo de ciência cidadã por vários motivos: sua versatilidade para registrar observações de diversos grupos de seres vivos, sua interface atraente e fácil de usar, e sua capacidade para converter as observações em dados científicos relevantes (A2)”. Portanto, observa-se a aproximação entre recursos tecnológicos, práticas científicas e experiências do cotidiano dos estudantes.

Os recursos de informação e geotecnologias (17:44) incluem ferramentas voltadas ao acesso, organização e visualização de informações científicas e geográficas no contexto do EC, como *Wikidata*, *Google Earth*, *My Maps*, *Zooniverse*, *Google Forms* e bases de dados científicas. Esses recursos ampliam as possibilidades de investigação e análise de informações científicas em diferentes escalas (González Marín; Michán, 2024). Nesse contexto, “o *Wikidata* facilita a geração de declarações que depois podem ser usadas para analisar e visualizar informações de maneira dinâmica e didática (A4)”.

Os softwares de produção e edição digital (14:22) englobam ferramentas utilizadas para criação e edição de conteúdos digitais, como *Wix*, *Movie Maker*, *Powtoon*, *Photoshop*, *Inkscape* e *Google Sites*. Esses recursos favorecem a participação de professores e estudantes na produção de materiais didáticos, promovendo autoria digital e aprendizagem baseada na criação, “hoje em dia as possibilidades de produção de artefatos educacionais são amplas, com plataformas digitais como a *Wordwall* disponibilizando recursos livres para tanto, os quais são bastante acessíveis

até mesmo para indivíduos sem conhecimentos de programação (A14)". Além disso, evidencia-se a importância da formação inicial e continuada para o uso das TIC, diante da necessidade de capacitação e das limitações relacionadas às ofertas formativas voltadas ao uso de tecnologias na educação (Suárez; Caleris; Biber, 2023).

As plataformas educacionais (8:44) correspondem a ambientes virtuais estruturados para organização do ensino e da aprendizagem, como *Moodle*, *Edmodo* e *Google Classroom*. Esses sistemas permitem o gerenciamento de conteúdos, atividades e acompanhamento do processo formativo dos estudantes, além de favorecerem o acesso interativo aos conteúdos e diferentes percursos de aprendizagem (Veríssimo *et al.*, 2024).

No que se refere à categoria intermediária "Função pedagógica dos Recursos Didáticos Digitais", foram identificadas três categorias iniciais que evidenciam potencialidades relacionadas à mediação pedagógica, à visualização de conceitos científicos, à interatividade e ao engajamento dos estudantes nos processos de aprendizagem.

Os recursos audiovisuais (20:44) englobam materiais baseados na integração entre som e imagem, como vídeos, videoaulas, animações, documentários e podcasts, contribuindo para a representação visual de fenômenos complexos e para a compreensão de conteúdos abstratos (Berk; Rocha, 2019). Nessa perspectiva, os professores relatam utilizar "frequentemente recursos audiovisuais, como vídeos e animações, para facilitar a construção dos conhecimentos vinculados, ao tempo que oferecem maior dinamismo à aula (A27)". Além disso, esses recursos auxiliam na dinamização das aulas, na manutenção da atenção dos estudantes e nos processos de aprendizagem dos conteúdos científicos.

Os softwares de gamificação (18:44) incluem ferramentas como *Kahoot*, *Quizizz*, *Quizalize*, *Educaplay*, *Math Game* e *Hot Potatoes*, que utilizam elementos de jogos no processo educativo. Esses recursos apresentam potencialidades relacionadas ao engajamento discente, à promoção de metodologias ativas e ao desenvolvimento de habilidades como raciocínio, criatividade e reflexão (Martins *et al.*, 2018). Além disso, "o jogo é uma ferramenta didática que traz engenhosidade para o desenvolvimento das aulas (A14)".

Por fim, a categoria simulação e aprendizagem virtual (10:44) reúne simuladores, laboratórios virtuais e realidade virtual, que possibilitam a representação de fenômenos científicos e ambientes interativos, favorecendo a experimentação de fenômenos não acessíveis no contexto

escolar tradicional, ampliando a compreensão de conceitos abstratos e a participação dos estudantes (Jaime; Leonel, 2024). Nesse contexto, destaca-se que “as simulações podem ser concebidas como um recurso estratégico que permite adicionar uma nova dimensão válida para a aprendizagem e compreensão da ciência, que facilita a integração de conteúdos, bem como a exploração e construção de modelos (A34)”, evidenciando seu potencial para promover práticas investigativas e interativas.

Considerações finais

A análise dos 45 artigos permitiu compreender como os RDDs têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos no contexto do Ensino de Ciências e Biologia, evidenciando a diversidade de ferramentas tecnológicas utilizadas nas práticas pedagógicas e nos processos formativos docentes. De modo geral, os estudos analisados apontam que os RDDs apresentam potencialidades relacionadas à interatividade, ao protagonismo discente, à visualização de conceitos abstratos, à ampliação das possibilidades investigativas e à aproximação entre os conteúdos científicos e os contextos digitais vivenciados pelos estudantes. Além disso, os recursos identificados favorecem diferentes formas de mediação pedagógica, contribuindo para práticas dinâmicas, colaborativas e contextualizadas no Ensino de Ciências e Biologia.

Entretanto, os resultados também evidenciam que a efetividade do uso das TD está diretamente relacionada à formação inicial e continuada de professores, bem como às condições estruturais das instituições educacionais, especialmente no que se refere ao acesso à internet, conectividade e disponibilidade de equipamentos tecnológicos. Nesse sentido, torna-se necessário o fortalecimento de políticas públicas voltadas tanto à formação docente para o uso pedagógico das TD quanto à ampliação da infraestrutura tecnológica das instituições de ensino. Assim, compreendemos que a incorporação dos RDDs no contexto escolar ultrapassa a simples utilização de ferramentas digitais, envolvendo transformações nas práticas pedagógicas e nas formas de construção do conhecimento. Por fim, destacamos que a identificação e organização dos RDD utilizados no EC e Biologia contribuem para ampliar as discussões sobre as potencialidades pedagógicas das TD, oferecendo subsídios para futuras pesquisas e para o fortalecimento de práticas educativas alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica.

Referências

- BERVIAN, P. V.; SANTOS, E. G.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. O PIBID como terceiro espaço: elementos para formação de professores de ciências na profissão. **Interfaces da Educação**, [S. l.], v. 10, n. 29, p. 423–444, 2019.
- COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603–610, set. 2015.
- FERNANDES, F. B. Educação e recursos educacionais digitais. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 41, 5 nov. 2024.
- JAIME, D. M.; LEONEL, A. A. Uso de simulações: Um estudo sobre potencialidades e desafios apresentados pelas pesquisas da área de ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 46, p. e20230309, 2024.
- MARTINS, C; MARIA MARTINS GIRAFFA, L; MARINA DO ROSÁRIO LIMA, V. Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no Ensino Superior. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. DOI: 10.22456/1679-1916.86005.
- MEDEIROS, N. A. A. de; XAVIER, C. R. S.; MELO, E. M. de; ANDRADE, M. A. A. de; MAIA, D. L. Recursos educativos digitais: uma revisão de literatura em anais de congressos em informática na educação. In: **Anais III congresso sobre tecnologias na educação: cultura maker na escola**, Fortaleza, p. 476-482, 2018.
- SANTOS, G. M. dos *et al.* Uso de recursos educativos digitais por educadores das séries iniciais do ensino fundamental. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 355–376, abr. 2022.
- SONEGO, A. H. S.; BEHAR, P. A. *M-Learning*: Reflexões e Perspectivas com o uso de aplicativos educacionais. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, v. 11, p. 521-526, 2015.
- VERÍSSIMO, A. C. A; DA SILVA, A. L. G; BACELAR, K. F; DETONI, V. S. S; BARBOZA, A. P. L. L; DE CARVALHO, V. T.; DE OLIVEIRA, D. A; DE SÁ, Gilmara Benício. Plataformas educacionais e personalização do ensino: uma revolução no aprendizado. **LUMEN ET VIRTUS**, [S. l.], v. 15, n. 43, p. 7776–7790, 2024.

CONCEITO DE TECNOLOGIA NO CURRÍCULO INTEGRADO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

José Augusto Fragoso Dias¹

Adão Caron Cambraia²

Marcos Régis Penno³

Introdução

Compreender a relação entre tecnologia e Currículo Integrado exige superar a leitura reducionista que identifica tecnologia apenas como artefato, equipamento ou recurso digital. Essa interpretação instrumental empobrece a análise pedagógica, pois desloca a tecnologia de sua condição de produção histórica humana para reduzi-la a objeto de consumo ou ferramenta metodológica, desintegrando o currículo integrado.

Na área da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a ideia de um currículo integrado surge como uma forma de combater a dualidade do conhecimento, integrando trabalho, ciência, cultura e tecnologia (Frigotto, Ciavatta, Ramos, 2005). Nesse sentido, o currículo busca acabar com a separação entre o “fazer” e o “pensar”, mostrando que a tecnologia faz parte da vida humana e não é só uma ferramenta de consumo. Por causa disso, busca-se analisar como os estudos acadêmicos têm abordado a tecnologia nos currículos nos últimos seis anos, principalmente, entender como as concepções de tecnologia possibilitam ou não a concretização do currículo integrado. Para isso construímos uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para analisar as relações existentes entre tecnologia e currículo integrado.

1 Acadêmico do Bacharelado em Administração do Instituto Federal Farroupilha, Santo Augusto, RS. E-mail: Jose.2023003179@aluno.iffar.edu.br.

2 Docente do Instituto Federal Farroupilha, Santo Augusto, RS. E-mail: adao.cambraia@iffarroupilha.edu.br

3 Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica, IFFar, Jaguari, RS. E-mail: marcos.penno@iffarroupilha.edu.br.

A RSL é uma forma de entender se a pesquisa que será realizada é um estudo que traz contribuições para a comunidade escolar. Além de identificar e compreender quais são as contribuições de estudos anteriores, proporcionando avançar a pesquisa. A RSL dá-se pela clareza dos métodos da pesquisa, o que resulta em uma síntese de diversos estudos e a análise crítica organizada. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de uma RSL, com o objetivo de identificar e analisar produções científicas que abordam a relação entre tecnologia e currículo integrado.

O mapeamento das produções compreendeu o período de 2019 a 2025, permitindo uma visão atualizada das pesquisas sobre a temática. Para a localização dos estudos, foram consultados o repositório do Observatório do ProfEPT e os artigos existentes no Google Acadêmico, considerando dissertações e artigos científicos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos.

Procedimentos metodológicos

No portal do Observatório do ProfEPT, ao realizar a busca do termo “tecnologia”, encontraram-se 170 materiais. Desses, filtrando a partir da leitura do título, selecionamos 4 dissertações que abordam o tema de Tecnologia para além da visão mecanicista comumente usada e que discutiam de alguma forma a relação com o Currículo Integrado. Além dessa busca foi pesquisado pelo termo “currículo integrado e tecnologia”, não conseguindo obter nenhum resultado da pesquisa.

Após essa seleção inicial, foi realizada a leitura integral das dissertações selecionadas para verificar se o conteúdo se relaciona ao tema sugerido pelos títulos. Essa leitura buscou principalmente verificar se a tecnologia era tratada como algo além da visão instrumental e mecanicista e, para os que iam além dessa visão, foi analisada qual relação com o Currículo Integrado.

A partir dessa análise, foram excluídas as dissertações que, embora apresentassem títulos compatíveis com a busca inicial, se limitavam apenas a abordagens superficiais ou que não se relacionavam com o Currículo Integrado de maneira direta ou indireta, restando duas compatíveis, sendo elencadas no Quadro 1. Sendo que uma trata sobre a identificação do conceito de tecnologia que fundamenta o exercício profissional dos docentes que atuam em uma instituição que oferece Educação Profissional

e Tecnológica, dialogando com a concepção de tecnologia apresentada por Álvaro Vieira Pinto. A outra mapeia e analisa o discurso pedagógico, baseado nas publicações acadêmicas de 2007 a 2017, sobre a relação entre educação e tecnologia.

Pelo baixo resultado das pesquisas, foi realizada uma nova pesquisa no Google Acadêmico buscando por “Álvaro Vieira Pinto + currículo integrado”, resultando em 45 artigos e dissertações. Após a leitura dos artigos, selecionou-se um artigo, que trata das “Concepções de Tecnologia e Currículo Integrado em um Curso de Informática: por uma Cultura do Software Livre”. Os excertos dos textos selecionados serão colocados em itálico para diferenciar de citações de outros autores utilizados no texto.

Com relação à análise de dados, utilizou-se a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977). Essa abordagem possibilita identificar sentidos, regularidades e significados alinhados aos objetivos da pesquisa. Conforme a autora, trata-se de um processo interpretativo que combina objetividade e sensibilidade analítica, permitindo ao pesquisador ultrapassar a leitura imediata dos dados e aprofundar a compreensão do material analisado. O processo analítico dos dados será organizado nas seguintes etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento/interpretação.

No quadro 1 apresentaram-se as pesquisas encontradas.

Quadro 1: Pesquisas - relação conceito de tecnologia e currículo integrado

Estudos	Autor/Ano	Título da Dissertação	Objetivo do Estudo
Estudo 1	Luiz Carlos de Paiva/2019	A Constituição Do Discurso Pedagógico Das Relações Entre Educação E Tecnologia Na Produção Científica (2007-2017)	Analisar discursos sobre tecnologia e educação na EPT
Estudo 2	Péricles Lombardi/2021	A tecnologia enquanto ciência da técnica em educação profissional: a concepção de Álvaro Vieira Pinto como referência do trabalho docente no IFSC	Compreender a tecnologia a partir de Álvaro Vieira Pinto no trabalho docente

Estudo 3	Gonçalves, Cambráia, Rodrigues/ 2025	Concepções de Tecnologia e Currículo Integrado em um Curso de Informática	Analisar as concepções de tecnologia presentes em um curso técnico integrado de Informática e discutir como a cultura do software livre pode fortalecer uma perspectiva crítica no processo formativo.
-------------	---	---	---

Fonte: Os autores

O Quadro 1 foi ordenado de maneira que as dissertações com maior relação se mantiveram mais acima, sendo ordenado de maneira decrescente com a relevância para a relação sistemática de literatura utilizada como critério principal, ou seja, as relações diretas (em que explicitam a relação) estão elencadas em primeiro. Com as três pesquisas selecionadas organizamos uma tabela com as categorias: o conceito de tecnologia; currículo integrado e formação humana que foram armazenadas numa planilha de cálculo e categorizadas conforme apresentação a seguir:

Conceito de tecnologia

O filósofo brasileiro Álvaro Vieira Pinto, em sua obra *O Conceito de Tecnologia* (2005), enfatiza que a técnica constitui a mediação necessária entre o homem e a natureza (Vieira Pinto, 2005). Essa afirmação possui implicações profundas para a Educação Profissional e Tecnológica. Se a técnica é a mediação fundamental da existência humana, então a tecnologia — entendida como reflexão crítica sobre a técnica, como logos da técnica — passa a constituir dimensão ontológica da formação humana. Não se trata de algo externo ao homem; trata-se de uma expressão histórica do próprio processo de humanização.

Vieira Pinto (2005) esclareceu que a tecnologia pode ser compreendida a partir de quatro significados distintos. O primeiro se refere ao “logos da técnica”, ou seja, à reflexão sistematizada sobre a técnica e a ação humana. O segundo considera o conceito de tecnologia somente como sinônimo da própria técnica, o que, para o autor, sugere

uma concepção parcial da categoria. Como terceiro significado está o entendimento da tecnologia como o conjunto de todas as técnicas disponíveis em uma determinada sociedade, independentemente de seu estágio histórico de desenvolvimento. Por fim, o quarto significado aponta para a ideologização da técnica, revelando como ela pode ser utilizada para justificar e reforçar determinadas visões de mundo ou interesses de classe. Lombardi (2021) anuncia que trata, em sua dissertação, sobre as quatro acepções da tecnologia e assevera que:

Do ponto de vista social, a expressividade da pesquisa encontrou-se: a) na verificação de qual premissa teórica concernente à tecnologia está sendo ensinada, estudada, difundida e apreendida nas instituições públicas: se elas coincidem ou divergem; se existe alguma concepção preestabelecida pela instituição. b) se essas concepções encontradas vão ao encontro da inserção social do cidadão, emancipando-o e tornando-o ator consciente e politizado do processo produtivo (Lombardi, 2021, p. 21).

Entende-se que essa concepção é fundamental para entender a dinâmica da tecnologia como uma produção humana, carregada de intenções e tendências ideológicas que precisam ser entendidas pela sociedade como um todo, pois não basta apresentar a tecnologia como um produto de “última geração” que soluciona de forma mágica os problemas. É necessária uma compreensão crítica para que a população como um todo seja beneficiada e não apenas seja consumidora das mesmas.

Em outro artigo selecionado, os autores destacam que

A tecnologia é uma força que ultrapassa o aspecto técnico e afeta profundamente as relações sociais, a organização do trabalho, envolvendo uma não neutralidade por serem moldadas pelos interesses e relações sociais. Então, uma abordagem crítica da tecnologia na sociedade é fundamental, compreendendo a técnica como produção histórica, em que o homem produz a tecnologia necessária em cada tempo (Gonçalves, Cambraia, Rodrigues, p. 8, 2025).

Nesse ínterim, Gonçalves, Cambraia e Rodrigues (2025) destacam a processualidade da tecnologia como uma produção humana histórica, que afeta as relações sociais, envolvendo aspectos não neutros. O artigo de Gonçalves, Cambraia e Rodrigues (2025) visa analisar as concepções de tecnologia no Projeto Pedagógico do Curso de Informática Integrado ao Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Professora Maria Rocha, com vistas a identificar conexões entre o Conceito de Tecnologia e o Currículo Integrado, que potencializam a produção de uma Cultura do

Software Livre. O artigo retrata que a técnica é mais do que aparelhos e sim as ações pedagógicas que marcam uma relação autêntica com o currículo integrado.

Com isso, o homem não usa apenas técnica; ele se constitui tecnicamente na produção de sua existência (Vieira Pinto, 2005). Nessa perspectiva, trabalho, ciência e tecnologia deixam de ser campos separados. Formam uma unidade histórica: o trabalho constitui a ação transformadora; a ciência sistematiza racionalmente a compreensão dessa ação; a tecnologia representa a consciência social organizada dos meios dessa transformação.

Essa tríade encontra profunda convergência com a concepção de Currículo Integrado, especialmente em Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), para quem a formação omnilateral pressupõe a integração entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia. O ponto decisivo é que, sob a ótica de Vieira Pinto, tecnologia não aparece como quarto elemento adicionado ao currículo, mas como dimensão constitutiva das demais mediações. Toda cultura humana é tecnológica; todo trabalho humano é tecnológico; toda ciência aplicada socialmente produz implicações tecnológicas.

Tecnologia e o currículo integrado como formação humana

A EPT é, historicamente, um campo de disputas. Na base dessas disputas identifica-se a presença da dicotomia entre o saber pensar e o saber fazer, entre o trabalho manual e o intelectual. Essas características forjadas na EPT tensionam pelo desenvolvimento de uma educação aligeirada, direcionada à formação de um trabalhador conformado e obediente (Araújo, Frigotto, 2015), em oposição à educação humana integral, à formação do pensamento crítico, cujas bases assentam-se na implementação do Currículo Integrado (Frigotto, Ciavatta, Ramos, 2005) e na perspectiva pedagógica da Pedagogia-Histórico-Crítica (Saviani, 2011).

Expandindo a ponderação, o elemento que identifica e distingue a Educação Profissional das outras modalidades de educação é a formação para o trabalho. É a educação voltada a uma atividade laboral específica que almeja a formação para um trabalho, ocupação ou profissão específicos (Lombardi, 2021, p. 36).

O CI, nesse contexto, pode ser entendido como uma maneira de articular a formação para o trabalho, diferenciando a EPT, por estar relacionada mais diretamente ao desenvolvimento de competências e

habilidades relacionadas a uma profissão ou ocupação específica. Assim, ao mesmo tempo em que prepara o cidadão para o mundo do trabalho, segue os princípios de uma escola unitária, em que os estudantes têm uma formação crítica mais aprofundada, tendo uma formação humana mais completa do que a limitada ao mundo profissional. Gonçalves, Cambraia e Rodrigues destacam em seu artigo que:

A hipótese sustentada ao longo do tópico é favorável à lógica de um currículo e de uma escola unitária (Gramsci, 1979), ao mesmo tempo, em que universaliza o conhecimento (historicamente produzido) para todos (Saviani, 2003), possibilita aos sujeitos um processo de reconstrução crítica (e reflexiva) do conhecimento e da cultura existente (Freire, 2011) (Gonçalves, Cambraia, Rodrigues, 2025, p. 06).

Desta maneira, ao priorizar a qualidade do que é apresentado aos estudantes no lugar de apenas quantificar os resultados, você obtém avaliações (avaliação emancipatória) que produzem indivíduos com identidades mais autônomas, com seus próprios pensamentos críticos e reflexões sobre o conhecimento adquirido, além de reduzir práticas que consequentemente acabam excluindo-os. Assim, avaliar deixa de ser algo apenas para classificar os estudantes e passa a ser uma prática formativa que rumo ao desenvolvimento de uma consciência crítica. Gonçalves, Cambraia e Rodrigues afirmam que:

a avaliação emancipatória reforça a Cultura do Software Livre, produzindo pessoas críticas e autônomas, alavancando a elaboração do conhecimento, tornando o processo de avaliação do aluno voltado para a qualidade do que ele produz, e não para a quantidade. Desta forma, reduzindo a exclusão dos estudantes que venham apresentar maior dificuldade. Avaliar nessa ótica é perquirir o sentido da construção realizada, da consciência crítica, da autocrítica, do autoconhecimento, investindo na autonomia, autoria, protagonismo e emancipação dos sujeitos (Gonçalves, Cambraia, Rodrigues, 2025, p. 12).

O Currículo Integrado ganha densidade epistemológica. A defesa da superação da dualidade entre trabalho manual e intelectual coincide com a superação da dualidade entre técnica e pensamento. Não há técnica sem pensamento, nem pensamento desligado da base material da existência (Vieira Pinto, 2005). Essa formulação dialoga diretamente com a escola unitária gramsciana. A separação histórica entre quem pensa e quem executa é, também, separação ideológica entre quem domina a tecnologia e quem apenas a opera. O Currículo Integrado busca romper precisamente

essa cisão, formando sujeitos capazes de: compreender os fundamentos científicos da produção; dominar criticamente os processos técnicos; reconhecer a historicidade da tecnologia; atuar politicamente sobre os rumos do desenvolvimento tecnológico. Sob essa perspectiva, a formação humana integral implica desenvolver consciência tecnológica crítica.

Portanto, Paiva (2019) evidencia uma lacuna epistemológica — a ausência de uma concepção ontológica de tecnologia — que a presente investigação busca preencher. Lombardi (2021) oferece a base filosófica principal para interpretar tecnologia como categoria constitutiva do Currículo Integrado. Cambraia, Gonçalves e Rodrigues (2025) demonstram empiricamente como uma concepção ampliada de tecnologia pode materializar princípios do Currículo Integrado.

Considerações finais

A análise realizada a partir das produções disponíveis no Observatório do ProfEPT e no Google Acadêmico evidenciou que, embora haja um volume expressivo de trabalhos que abordam a tecnologia na EPT, a visão superficial de tratar a tecnologia apenas como uma ferramenta educacional continua sendo a predominante, sem avançar para a compreensão crítica da Tecnologia em outros aspectos que crie um laço mais forte com o Currículo Integrado e que diretamente auxilie tanto os discentes quanto os docentes na formação humana.

Os estudos analisados demonstram que compreender a tecnologia como produção histórica, social e humana amplia de forma significativa as possibilidades de articulação entre trabalho, ciência, cultura e formação humana. Nesse sentido, as contribuições de Álvaro Vieira Pinto mostraram-se fundamentais para compreender a tecnologia como logos da técnica, identificando como a visão limitada impede a construção de práticas pedagógicas comprometidas com a formação integral dos sujeitos e com a superação da fragmentação do conhecimento. Com essa revisão sistemática de literatura ficou evidente a necessidade de fortalecer pesquisas que articulem a tecnologia de maneira mais aprofundada, sendo perceptíveis as lacunas na produção científica recente que ainda trata a Tecnologia como ferramenta e não analisa sua importância como dimensão constitutiva do processo formativo humano no contexto da Educação Profissional e Tecnológica.

Referências

- ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas Pedagógicas e Ensino Integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956>. Acesso em: 12 set. 2025.
- FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (org.). **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.
- GONÇALVES, M. M.; CAMBRAIA, A. C.; RODRIGUES, R. A. Concepções de Tecnologia e Currículo Integrado em um Curso de Informática: por uma Cultura do Software Livre. **Revista Transmutare, Curitiba**, v. 10, e19914, p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>. Acesso em: 28 jan. 2026.
- LOMBARDI, Péricles. **A tecnologia enquanto ciência da técnica em educação profissional: a concepção de Álvaro Vieira Pinto como referência do trabalho docente no IFSC**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11035154. Acesso em: 19 dez. 2025.
- PAIVA, Luiz Carlos de. **A constituição do discurso pedagógico das relações entre educação e tecnologia na produção científica** (2007-2017). 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Anápolis, Anápolis, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/529>. Acesso em: 19 dez. 2025.
- SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.
- VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. V. 1.

ENTRE CURRÍCULO E INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR SOBRE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS

Ana Laura Engel da Silva¹

Laura Pinto Barbosa dos Santos²

Rúbia Emmel³

Introdução

Esta pesquisa refere-se a uma articulação das temáticas currículo, Investigação-ação (IA) e ensino de ciências. A IA incentiva a participação ativa dos educadores na análise e solução de problemas em seus próprios contextos educacionais a fim de aprimorar as práticas educacionais. Entretanto, existem desafios que os professores enfrentam ao não conseguir implementar mudanças em suas práticas educacionais dentro de uma estrutura institucional rígida, resultando numa pressão exercida pelo próprio ambiente escolar.

Conforme destacado por Contreras (1994), a IA assume três diferentes perspectivas: técnica, prática e crítica/emancipatória. Contreras (1994) define a IA técnica como processos orientados por especialistas. Nessa abordagem, os praticantes (professores ou educadores) desempenham o papel de executores, realizando uma investigação previamente planejada pelos especialistas. Já a IA prática alinha a prática educacional aos valores que ela intrinsecamente possui, como a ética, a aprendizagem, autonomia e a inclusão. Assim, esse tipo de IA ajuda a informar e guiar decisões pedagógicas ao considerar os contextos e perspectivas individuais presentes no ambiente escolar. A IA crítica/emancipatória, de acordo com Contreras (1994), vai além dos aspectos técnicos e práticos, promovendo uma análise

1 Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas (IFFar), Santa Rosa, RS. E-mail: ana.2020300367@aluno.iffar.edu.br

2 Acadêmica do curso de Ciências Biológicas (IFFar), Santa Rosa, RS. E-mail: laura.73051@aluno.iffar.edu.br

3 Docente do Instituto Federal Farroupilha, Santa Rosa, RS. E-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

das condições sociais, culturais e políticas que influenciam as práticas educacionais.

A integração entre o currículo e a IA é essencial para transformar a educação, permitindo que os professores adaptem o currículo para atender às necessidades dos alunos e superar desafios educacionais (Carr; Kemmis, 1988). Nesse sentido, o currículo e a IA não apenas enriquecem o desenvolvimento profissional dos educadores, mas também asseguram uma educação mais qualificada com a melhoria das práticas docentes, e quando desenvolvidos no ensino de ciências esses elementos se tornam ainda mais cruciais.

Segundo Azevedo (2008, p. 4), “a pesquisa-ação, praticada por meio de atividades investigativas de ensino, tem o intuito de buscar resolver o problema que é comum a todos os docentes envolvidos: levar as crianças a aprender ciências”. Ao conectar a criança ao mundo ao seu redor por meio da IA, estimula-se a curiosidade, autonomia e capacidade de questionamento, transformando o ensino de ciências em algo dinâmico e envolvente, ou seja, promove um ambiente escolar em que os alunos possam refletir, experimentar e questionar.

Este artigo apresenta uma análise da IA, do currículo e do Ensino de Ciências a partir da busca de dissertações e teses no período de 2002 a 2024. Evidenciamos indícios do potencial formativo e das relações entre a IA e o currículo no contexto do Ensino de Ciências. Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi: analisar pesquisas de dissertações e teses produzidas no país, investigando as relações entre Currículo e IA no Ensino de Ciências.

Procedimentos metodológicos

O estudo refere-se à área de Ensino de Ciências, apresentando uma investigação documental com uma abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001). Desenvolveu-se a partir de revisão da literatura em trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no endereço eletrônico: <http://bdt.d.ibict.br/vufind/>. Como critério de busca e delimitação do recorte de análise, foram utilizados os termos: Investigação-ação; Currículo; Ensino de Ciências.

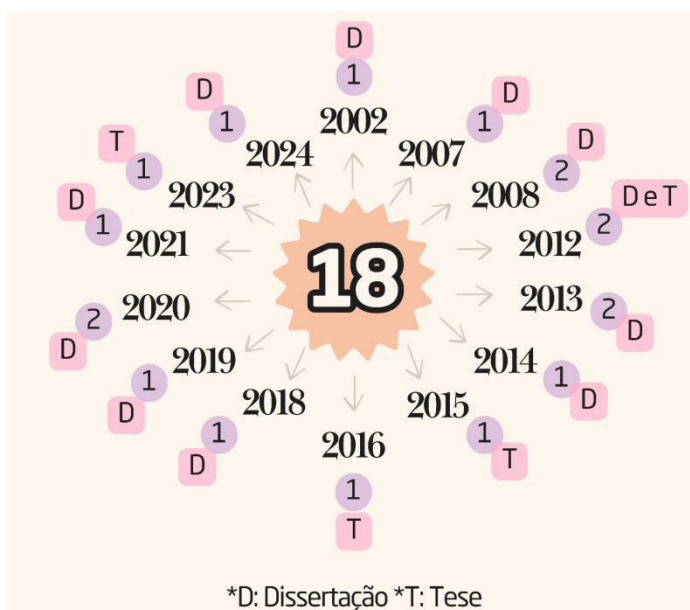
A partir desses termos, foram realizadas leituras das dissertações e teses, elaborando sínteses das pesquisas, realizando buscas nos referenciais para ver se traziam esse enfoque. No tratamento dos dados para a construção dos referidos quadros, as dissertações e teses encontradas foram nomeadas pela letra “P” (pesquisa), seguidas de numeração em ordem crescente: P1, P2 até P18.

Procedemos com a análise de conteúdo, que, para Bardin (1977, p. 95), é estruturada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na primeira etapa, pré-análise, realizou-se a escolha das teses e dissertações a serem analisadas. Já na segunda etapa, ocorreu a exploração do material, a partir da leitura, identificação e classificação, sendo organizados no *Google Planilhas*, de modo a representar a descrição analítica dos dados e a contagem frequencial. Finalizando, na última etapa, tratamento dos resultados, levaram-se em consideração as condições de produção e de recepção do texto, além do cotejamento e da reflexão sobre as condições de análise.

Resultados e discussões

A partir das buscas no banco eletrônico BDTD coordenado pelo IBICT, foram identificadas no mês de março do ano de 2025, num primeiro momento, 41 pesquisas entre os anos de 2002 até 2024, estas contendo pelo menos um dos termos: “Ensino de Ciências”, “Investigação-Ação” e “Currículo”. A partir da leitura, em um primeiro momento, nos títulos, nos resumos e nas palavras-chave; e, em um segundo momento, de todo o conteúdo dos textos, houve um recorte, pois apenas 18 pesquisas tinham mais aderência com os três termos. Na figura 1, apresentamos um esquema com o número de pesquisas encontradas, ano de publicação e tipo de documentação (dissertação ou tese).

Figura 1: Esquema de análise das pesquisas



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

A partir dos quantitativos expostos no Quadro 1, verificamos esse total de 18 pesquisas (14 dissertações e 4 teses), defendidas entre os anos de 2002 a 2024, acerca dos temas explorados. No primeiro decênio (2001 a 2010), quatro pesquisas foram analisadas. Já no segundo decênio (2011 a 2020), foram encontradas onze pesquisas. No terceiro decênio (2021 a 2030), que na busca totalizou quatro anos, foram localizadas três pesquisas nos anos de 2021, 2023 e 2024. No segundo decênio concentrou-se maior interesse pelo tema, em relação aos outros decênios. Identifica-se uma diferença de tempo entre determinados anos das pesquisas desenvolvidas. Em 2008, 2012, 2013 e 2020, foi registrado o maior número de pesquisas dentro das temáticas abordadas. Em contrapartida, os anos de 2002, 2007, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019, 2021, 2023 e 2024 apresentaram apenas uma pesquisa cada. Após a primeira publicação em 2002, passaram-se cinco anos sem novas publicações. De 2008 a 2012, também ocorreu um intervalo maior de quatro anos, sem novas publicações. Entretanto, a partir de 2012, houve um crescimento gradual e significativo no número de dissertações e teses realizadas. Identificamos que as pesquisas registradas em maior número, mesmo assim não são números tão expressivos, sendo duas produções por ano.

O Quadro 1 evidencia a distribuição das pesquisas conforme o tipo de IA, essa definição das categorias deste estudo baseia-se na leitura de Contreras (1994), que permite identificar três tipos de IA: técnica, prática e crítica/emancipatória.

Quadro 1: Concepções de Investigação-ação na Base de dados

CONCEITO DE IA	C*	Total
Crítica	P1, P2, P3, P4, P6, P8, P9, P10, P11, P12, P14, P15, P16, P17, P18	15
Prática	P5, P7, P13	3

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

No Quadro 1, é possível identificar apenas a IA Prática e a Crítica. Sendo que a mais frequente foi a IA crítica, que conta com 15 pesquisas (P1; P2; P3; P4; P6; P8; P9; P10; P11; P12; P14; P15; P16; P17; P18). Como definido por (CARR; KEMMIS, 1988) a IA Crítica parte do princípio de que o conhecimento e a transformação das práticas não devem ser processos isolados, mas sim construções coletivas, realizadas por meio da participação ativa e colaborativa dos envolvidos. Ou seja, as mudanças nas práticas educacionais não devem depender apenas de um único profissional, e sim de um grupo que trabalhe coletivamente. Para exemplificar essa categoria, destaca-se P17, que inclui o seguinte excerto:

Portanto, é necessária a preparação do professor para desempenhar um papel crítico, de modo a situar o ensino de Química na Educação Básica de acordo com as necessidades e realidades discentes, visando o uso social dos conhecimentos químicos. (P17, 2023, p. 56).

As pesquisas identificadas na IA crítica evidenciam que o currículo deve ser compreendido como um processo dinâmico e reflexivo, indo além da simples transmissão de conteúdos. A P7 propõe um modelo de ensino baseado na reflexão coletiva, para que os docentes desenvolvam maior autonomia. Além disso, enfatiza a importância de um currículo que vá além da simples reprodução de conteúdos, incentivando práticas pedagógicas inovadoras e críticas.

Por outro lado, a IA Prática foi identificada em três pesquisas (P5; P7; P13). Conforme Contreras (1994), esta envolve um processo contínuo

de investigação e reflexão, garantindo princípios para que ela esteja sempre alinhada a esses valores essenciais. Assim, compreende-se a importância da IA na formação docente, pois ela incorpora aspectos críticos e reflexivos fundamentais (Carr; Kemmis, 1988). Podemos visualizar essa categoria na P5, que contém o seguinte excerto:

Para envolver coletivamente os alunos, buscar a ampliação de seus conhecimentos, desenvolver seu senso crítico, a ética, a auto-aprendizagem e a autoconfiança, além de oportunizar a discussão em grupos de forma criativa e utilizar os recursos tecnológicos disponíveis, foram realizadas diversas atividades. Para isso, teriam que fazer pesquisas nas mais variadas formas de mídia e no material fornecido pela professora. (P5, 2012, p. 33).

A IA prática envolve diretamente os professores e alunos na análise e no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, isso pode ser observado no excerto destacado, como na P5, que descreve atividades voltadas para o desenvolvimento do senso crítico, ética, autoaprendizagem e interação em grupo, a partir de pesquisas em diversas mídias e uso de recursos tecnológicos.

No que diz respeito à IA técnica, ela não foi identificada em nenhuma das dissertações/teses desta base de dados. Sobre a IA técnica, segundo Bremm e Güllich (2021; p. 197) “apresentou problemas em relação ao contexto escolar, principalmente porque, para que a Investigação-Ação ocorresse de fato, era necessário que o processo acontecesse em caráter coletivo”.

O papel do professor é essencialmente operacional, ou seja, ele implementa currículos predefinidos, transmite conteúdos aos alunos e avalia os produtos da aprendizagem, entendidos como resultados mensuráveis. A racionalidade técnica considera a aprendizagem como um produto, ou seja, um conhecimento adquirido de maneira objetiva e instrumental, baseado em explicações científicas. (Rosa; Schnetzler, 2003). Diante disso, é notável que a IA técnica apresenta limitações quando aplicada ao contexto escolar.

Dessa forma, a comparação entre essas categorias evidencia a relevância das práticas investigativas no contexto educacional. A IA desempenha um papel essencial na formação docente, pois ela promove uma abordagem crítica e reflexiva do ensino, possibilitando que os professores analisem e aprimorem suas práticas pedagógicas de maneira contínua. (Carr; Kemmis, 1988). Além disso, a IA não se limita à pesquisa teórica, ela propõe um modelo de construção de conhecimento baseado na participação coletiva, no qual as pessoas não apenas aprendem, mas

contribuem para transformar a realidade educacional. (Rosa; Schnetzler, 2003).

Considerações finais

A partir deste estudo das dissertações e teses, que teve como o objetivo geral da pesquisa, “analisar dissertações e teses produzidas no país, investigando as relações entre currículo e IA no contexto do Ensino de Ciências”, foi possível evidenciar a importância da articulação entre esses temas. Verificamos que a análise realizada permitiu identificar indícios do potencial formativo dessas práticas, bem como das contribuições que tais abordagens podem trazer para a construção de currículos mais integrados e contextualmente significativos no Ensino de Ciências.

Nas análises das pesquisas produzidas no Brasil entre 2002 e 2024, evidenciamos o crescimento acadêmico por esses temas, sobretudo do segundo decênio, mostrando que houve um interesse mais abrangente pelo tema em questão. As pesquisas analisadas mostram que o currículo não deve ser visto como um documento estático, mas um processo dinâmico, construído em diálogo com os sujeitos que dele participam. A IA, ao promover a problematização da realidade escolar e a elaboração coletiva de soluções, fortalece a autonomia docente e potencializa o envolvimento dos estudantes no processo educativo. Já no ensino de Ciências, essa articulação se mostra ainda mais relevante, pois contribui para a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender o mundo de forma reflexiva e atuante.

Ainda, os dados analisados nas teses e dissertações evidenciaram que apenas a IA Prática e a Crítica foram utilizadas, sendo a IA crítica a mais frequente, com 15 pesquisas, seguida da IA Prática, com 3 pesquisas. A ausência da IA técnica nas produções analisadas indica uma valorização crescente das abordagens que priorizam a participação ativa e o compromisso com a transformação social.

Concluiu-se, portanto, que a integração entre IA, currículo e ensino de ciências, exposta nas pesquisas, representa uma estratégia potente para repensar e ressignificar estudos nos espaços formativos e escolares, incentivando a participação efetiva dos professores na construção curricular e a valorização da pesquisa como instrumento de transformação educacional. Fortalecendo, assim, a autonomia docente e promovendo uma prática educativa mais crítica, reflexiva e significativa.

Referências

AZEVEDO, Maria Nizete de. **Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em ciências**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09102008-155205/>. Acesso em: 27 jan. 2026.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BREMM, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Racionalidades e concepções de investigação-ação e sua relação com a formação de professores de ciências. **Tecné Episteme y Didaxis TED**, n. 52, p. 193–210, 2021.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoría Crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Rocca, 1988.

CONTRERAS, José Domingo. La investigación en la acción. **Cuadernos de Pedagogia**, n. 224, Madrid: Morata, p. 7-31, abr. 1994.

ELLIOT, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. 4. ed. Madrid: Edições Morata, 2005. Disponível em: <https://jimdo-storage.global.ssl.fastly.net/file/382ad892-a831-48b9-a36b-74775a0ae531/3-%2000%20Elliot-El-Cambio-Educativo-Desde-La-IA.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2026.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Dks7MmfcdS3BXBCPGM9swgx/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 29 jan. 2026.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: DESAFIOS PARA PRÁTICA PEDAGÓGICA NA SALA DE RECURSO MULTIFUNCIONAL

Betânia do Prado da Silva¹

Mairi do Prado da Silva²

Cleusa Inês Ziesmann³

Silvana Salete Gonçalves Gomes⁴

Sonize Lepke⁵

Introdução

A Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) representa um marco na garantia de direitos das pessoas com deficiência, ao assegurar o acesso a recursos que promovam autonomia e participação no contexto escolar. Nesse cenário, as Tecnologias Assistivas (TA) assumem papel fundamental, especialmente nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), constituindo-se como instrumentos que potencializam o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, a presença desses recursos, por si só, não garante práticas pedagógicas inclusivas, evidenciando a necessidade de uma formação docente que ultrapasse o domínio técnico e instrumental. Nesse contexto, emerge a seguinte problemática: em que medida a formação de professores tem contribuído para o uso pedagógico crítico das Tecnologias Assistivas nas SRM? Conforme Tardif (2014), os saberes docentes são construídos na articulação entre teoria e prática, sendo

1 Acadêmica do curso de Licenciatura em Educação Especial na UFFS. E-mail: betania-dpsilva@educar.rs.gov.br

2 Acadêmica do curso de Licenciatura em Educação Especial na UFFS. E-mail: mairi-dpsilva@educar.rs.gov.br

3 Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, RS. E-mail: cleusa.ziesmann@uffs.edu.br

4 Acadêmica do curso de Licenciatura em Educação Especial na UFFS. E-mail: silvanasgomes218@gmail.com

5 Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim/RS. E-mail: sonize.lepke@uffs.edu.br

influenciados pelas experiências e contextos de atuação dos professores.

Nessa perspectiva, a formação de professores para o uso das Tecnologias Assistivas deve contemplar dimensões reflexivas e críticas, possibilitando a construção de práticas pedagógicas significativas. Além disso, Mantoan (2003) destaca que a educação inclusiva pressupõe o reconhecimento das diferenças como elemento constitutivo do processo educativo, exigindo a reorganização das práticas escolares. De modo complementar, Bersch (2017) compreende as Tecnologias Assistivas como um conjunto de recursos e estratégias que favorecem a funcionalidade e a participação dos sujeitos. Entretanto, observa-se, no contexto educacional, uma lacuna entre os pressupostos teóricos da inclusão e as práticas efetivamente desenvolvidas, especialmente no que se refere à mediação pedagógica das tecnologias.

Assim, este estudo tem como objetivo analisar a formação de professores para o uso das Tecnologias Assistivas nas Salas de Recursos Multifuncionais, problematizando os desafios enfrentados na prática pedagógica. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter exploratório, que busca compreender se os processos formativos contribuem para uma atuação crítica ou se ainda se restringem a um ensino tecnicista. A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de qualificar a formação docente frente às demandas da educação inclusiva, contribuindo para a efetivação de práticas pedagógicas que garantam não apenas o acesso, mas a permanência e a aprendizagem dos estudantes com deficiência. Conclui-se que a efetivação de práticas inclusivas depende de uma formação docente contínua, contextualizada e comprometida com o uso significativo das tecnologias.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho surge a partir da percepção de que a ausência de formações específicas compromete o uso pedagógico das Tecnologias Assistivas pelos professores que atuam nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM). A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, orientada para a compreensão aprofundada dos significados, percepções e práticas docentes no contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Trata-se de um estudo de natureza descritiva e exploratória, que busca não apenas descrever a realidade investigada, mas também problematizar as relações

entre formação docente e uso das Tecnologias Assistivas no cotidiano escolar.

Os participantes do estudo foram professores que atuam no Atendimento Educacional Especializado (AEE), selecionados intencionalmente por sua experiência direta com o uso de Tecnologias Assistivas nas SRM, o que justifica sua relevância para a investigação. Esses profissionais são responsáveis pela mediação entre o estudante com deficiência e os recursos disponíveis, o que os torna sujeitos-chave para compreender os desafios e potencialidades da prática pedagógica inclusiva.

Para a produção dos dados, utilizou-se a entrevista semiestruturada, realizada com três professores que atuam em Salas de Recursos Multifuncionais do município de Getúlio Vargas. A escolha desse instrumento metodológico possibilita maior flexibilidade na coleta de dados, permitindo ao participante expressar suas experiências, percepções e dificuldades de forma mais livre e contextualizada. Além disso, favorece o aprofundamento de aspectos emergentes durante a entrevista, especialmente no que se refere à relação entre formação continuada e saberes da experiência docente.

A base metodológica do estudo sustenta que a formação de professores para o uso das Tecnologias Assistivas deve ultrapassar o ensino meramente instrumental. Defende-se uma perspectiva formativa crítica e reflexiva, que compreenda a tecnologia como um recurso pedagógico articulado aos princípios da educação inclusiva. Nesse sentido, a metodologia adotada está alinhada à compreensão de que a inclusão escolar não se efetiva apenas pela disponibilização de recursos, mas pela ação consciente e qualificada do professor, que deve reconhecer a tecnologia como um direito de cidadania e uma ferramenta de emancipação dos estudantes.

Resultados e discussões

Após a realização das entrevistas com três professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE), os dados foram organizados e analisados à luz do referencial teórico, evidenciando não apenas pontos descritivos, mas também contradições entre a formação ofertada e as demandas reais da prática pedagógica inclusiva. Os achados revelam que, embora haja reconhecimento da importância das Tecnologias Assistivas (TA), sua utilização ainda ocorre de forma limitada, marcada por uma abordagem predominantemente técnica e pouco articulada ao currículo escolar.

De acordo com Bersch (2017), a Tecnologia Assistiva tem como finalidade central a eliminação de barreiras e a promoção da funcionalidade dos sujeitos, sendo considerada efetiva quando favorece a autonomia do estudante. Nessa perspectiva, a análise dos dados indica um distanciamento entre esse princípio teórico e a prática observada, uma vez que os professores demonstram domínio operacional dos recursos, mas enfrentam dificuldades em utilizá-los como instrumentos de mediação pedagógica. Isso sugere que o foco na funcionalidade do recurso tem sido secundarizado em relação ao seu uso técnico, esvaziando seu potencial inclusivo.

Na mesma direção, Mantoan (2015) defende que a inclusão escolar implica a transformação das práticas pedagógicas, superando modelos centrados na normalização do aluno. Para a autora, as Salas de Recursos Multifuncionais não devem operar de forma isolada, mas em articulação com a sala de aula comum. Contudo, os dados evidenciam uma fragmentação entre esses espaços, uma vez que os recursos e estratégias desenvolvidos na SRM nem sempre são incorporados ao ensino regular. Tal desarticulação compromete a continuidade do processo de aprendizagem e limita a participação efetiva do estudante nos diferentes contextos escolares.

No que se refere à formação docente, os resultados corroboram as contribuições de Tardif (2014), ao indicar que os saberes docentes são plurais e constituídos na intersecção entre formação acadêmica e experiência profissional. Entretanto, as falas dos participantes revelam que os processos formativos têm privilegiado o ensino instrumental, centrado no manuseio de equipamentos e softwares. Essa limitação reduz a complexidade do trabalho docente, restringindo-o a um “saber-fazer” técnico e desconsiderando a dimensão reflexiva necessária à prática inclusiva.

Um aspecto relevante emergente das entrevistas refere-se à dificuldade de generalização das aprendizagens mediadas pelas TA. Conforme relatado por um dos participantes, os estudantes conseguem realizar atividades no contexto da SRM, mas não conseguem transferir essas habilidades para a sala de aula comum. À luz de Bersch (2017), essa limitação evidencia que a tecnologia não está sendo utilizada como um recurso de acessibilidade ampla, mas como uma ferramenta pontual e descontextualizada. Tal cenário reforça a ideia de que o uso das TA tem se configurado, em alguns casos, como um fim em si mesmo, e não como meio para a promoção da autonomia e participação social do estudante.

Além disso, observa-se que, embora os docentes demonstrem compromisso com a aprendizagem dos alunos, a ausência de uma formação crítica dificulta a ressignificação das práticas pedagógicas, mantendo, ainda que de forma involuntária, perspectivas excludentes. Esse achado evidencia a pertinência da análise de Tardif (2014), ao destacar que a prática docente exige mobilização de diferentes saberes, os quais não podem ser reduzidos a procedimentos técnicos.

Diante desse contexto, os resultados apontam para a existência de um descompasso entre os pressupostos legais e teóricos da educação inclusiva e as práticas formativas efetivamente desenvolvidas. Enquanto a legislação vigente e os referenciais teóricos enfatizam a promoção da autonomia, da participação e da aprendizagem significativa, a formação docente ainda se mostra, em grande medida, desvinculada das finalidades, priorizando aspectos operacionais. Essa lacuna formativa compromete a efetivação das Tecnologias Assistivas como instrumentos de garantia de direitos.

Assim, torna-se evidente a necessidade de reconfiguração dos processos formativos, de modo a integrar o domínio técnico ao desenvolvimento de competências pedagógicas, críticas e reflexivas. Defende-se, portanto, uma formação continuada que possibilite ao professor compreender as Tecnologias Assistivas como práticas sociais e pedagógicas, articuladas ao currículo e às necessidades dos estudantes. Dessa forma, será possível superar o uso mecânico dos recursos e promover uma educação inclusiva que, de fato, contribua para a emancipação dos sujeitos.

Considerações finais

Este estudo buscou compreender se a formação oferecida aos professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) contribui efetivamente para a promoção da inclusão escolar ou se permanece restrita ao ensino técnico do uso de equipamentos. Os resultados evidenciaram que há uma carência significativa de preparo pedagógico, especialmente no que se refere à articulação entre o uso das Tecnologias Assistivas (TA) e as práticas de ensino desenvolvidas no cotidiano escolar, o que limita o potencial inclusivo dessas ferramentas.

A partir das discussões fundamentadas em Tardif (2014), Bersch (2017) e Mantoan (2015), conclui-se que a simples presença de recursos

tecnológicos nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), embora assegurada pela legislação brasileira, não garante, por si só, a autonomia dos estudantes. Isso ocorre porque a efetivação da inclusão depende diretamente da mediação pedagógica qualificada do professor, que precisa compreender as especificidades de cada aluno e utilizar as tecnologias de forma intencional e contextualizada. Nesse sentido, a formação docente centrada exclusivamente no domínio técnico revela-se insuficiente, pois desconsidera a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem na perspectiva inclusiva. Além disso, os resultados indicam que, ao priorizarem cursos de caráter instrumental, as redes de ensino acabam por limitar o desenvolvimento profissional dos docentes, reduzindo sua atuação a uma dimensão operacional e negligenciando sua capacidade criativa, crítica e reflexiva. Tal cenário reforça a necessidade de repensar os processos formativos, de modo que estes valorizem os saberes da experiência, conforme proposto por Tardif (2014), e promovam práticas pedagógicas alinhadas aos princípios da educação inclusiva, conforme defendido por Mantoan (2015). Do mesmo modo, torna-se fundamental compreender as Tecnologias Assistivas não apenas como recursos materiais, mas como estratégias que ampliam a funcionalidade e a participação dos estudantes, conforme destaca Bersch (2017).

Em síntese, a tecnologia deve ser compreendida como uma ferramenta de promoção da autonomia e da participação social. Para que isso se concretize, é necessário que o professor deixe de ocupar um papel restrito ao manuseio de equipamentos e assuma uma postura ativa na construção de práticas inclusivas. Isso implica concebê-lo como um profissional capaz de planejar, adaptar e ressignificar o uso das Tecnologias Assistivas, transformando-as em instrumentos de acessibilidade e emancipação. Dessa forma, retoma-se o objetivo deste estudo ao evidenciar que a formação docente precisa avançar para além do ensino técnico, incorporando dimensões pedagógicas, críticas e reflexivas, condição indispensável para a efetivação de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Referências

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2017.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com

Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 8 abr. 2026.

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

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

CULTURA ESCRITA E ECOPEDAGOGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: FORMAÇÃO DOCENTE E MÚLTIPLAS LINGUAGENS

Adalberto Freire da Silva¹

Fabiana Dieli Cassol²

Introdução

As experiências e interações vivenciadas na Educação Infantil possibilitam que as crianças construam conhecimentos sobre si mesmas, sobre os outros e sobre o mundo que as cerca. Nesse contexto, as práticas pedagógicas devem considerar as múltiplas formas pelas quais as crianças se expressam, investigam e produzem sentidos sobre a realidade em que estão inseridas.

Compreender a criança como sujeito ativo implica reconhecer que ela aprende por meio das interações sociais, das brincadeiras, das narrativas, dos desenhos e das diferentes linguagens que utiliza para interpretar o mundo (Vigotski, 2007; Malaguzzi, 2016). Nesse processo, a cultura escrita constitui-se nas experiências cotidianas, nas quais as crianças observam, manipulam e produzem registros gráficos, elaborando hipóteses sobre a escrita e participando de práticas sociais de linguagem (Ferreiro; Teberosky, 2011; Soares, 2020).

O Referencial Curricular Municipal da Educação Infantil de Ijuí destaca a importância de garantir experiências significativas de leitura, escrita, expressão e comunicação a partir dos interesses e curiosidades das crianças (Ijuí, 2020). Assim, compreender a cultura escrita na Educação Infantil implica reconhecer que a aproximação com a escrita ocorre nas interações, nas brincadeiras, nas narrativas e nas produções gráficas presentes no cotidiano educativo.

1 Doutor em Educação nas Ciências. Supervisor Educacional da Rede Estadual do Rio Grande do Sul. E-mail: adal.freire@terra.com.br

2 Professora da Rede Municipal de Educação de Ijuí; Supervisora Educacional da Rede Estadual do Rio Grande do Sul. E-mail: fabiana.c@prof.smed.ijui.rs.gov.br

Diante disso, torna-se fundamental promover espaços de formação docente que possibilitem às educadoras refletir sobre suas práticas pedagógicas e ampliar o olhar sobre as experiências de linguagem vivenciadas pelas crianças. Nesse contexto, este trabalho apresenta reflexões decorrentes de uma formação pedagógica realizada com educadoras da Educação Infantil de uma escola municipal do município de Ijuí (RS).

O estudo busca refletir sobre a seguinte questão: de que maneira um processo de formação pedagógica pode contribuir para ampliar o olhar das educadoras sobre a presença da cultura escrita nas experiências das crianças na Educação Infantil, articulando-a aos princípios da Ecopedagogia? A partir dessa problematização, o objetivo deste trabalho é analisar de que maneira o processo formativo pode contribuir para ampliar a compreensão sobre a presença da cultura escrita no cotidiano das crianças, valorizando suas formas de expressão, suas hipóteses sobre a linguagem escrita e práticas pedagógicas comprometidas com o cuidado, o pertencimento e as múltiplas linguagens da infância.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho caracteriza-se como um relato reflexivo de experiência formativa realizada com educadoras da Educação Infantil de uma Escola Municipal urbana, localizada no município de Ijuí, Rio Grande do Sul.

A formação pedagógica foi organizada pela coordenação pedagógica da Educação Infantil da escola e teve como objetivo promover reflexões sobre a presença da cultura escrita no cotidiano das crianças, articulando-a às múltiplas linguagens da infância e aos princípios da Ecopedagogia. O encontro foi estruturado em momentos de acolhimento, leitura, diálogo e análise de práticas pedagógicas vivenciadas no contexto escolar.

Inicialmente, as educadoras foram convidadas a refletir sobre a presença da escrita na Educação Infantil, discutindo em quais momentos do cotidiano a cultura escrita se manifesta de forma significativa para as crianças e como essas experiências podem fortalecer relações de cuidado, pertencimento e interação com o ambiente. Em seguida, foram realizadas leituras coletivas de textos relacionados à cultura escrita, às linguagens da infância e à Educação Ambiental crítica.

Durante a formação, também foram apresentados registros das produções das próprias crianças, como desenhos, garatujas e tentativas

de escrita espontânea. Esses registros serviram como disparadores para reflexões sobre as hipóteses que as crianças constroem acerca da escrita e sobre as formas como expressam suas percepções e experiências com o mundo.

Ao longo do encontro formativo, as educadoras compartilharam experiências vivenciadas em suas turmas, refletindo sobre as formas como a escrita aparece nas brincadeiras, nas narrativas, nas interações, nas produções gráficas e nas vivências de exploração dos espaços educativos.

Resultados e discussões

As reflexões desenvolvidas durante a formação evidenciaram que a cultura escrita está presente em diferentes momentos do cotidiano da Educação Infantil, ainda que muitas vezes não seja reconhecida como parte das experiências de aprendizagem das crianças.

Ao analisar produções das próprias crianças, as educadoras passaram a reconhecer que rabiscos, desenhos e escritas espontâneas constituem importantes formas de expressão e comunicação. Essas produções revelam hipóteses que as crianças constroem sobre a linguagem escrita, bem como suas percepções, experiências e relações com o mundo que as cerca.

Essa compreensão aproxima-se das contribuições de Ferreiro (2011), ao demonstrar que as crianças constroem progressivamente hipóteses sobre a escrita a partir das experiências que vivenciam em seu ambiente social. Assim, rabiscos e tentativas de escrita representam etapas importantes do processo de compreensão da linguagem escrita.

O Referencial Curricular Municipal da Educação Infantil destaca que as crianças devem ter oportunidades de manipular diferentes instrumentos e suportes de escrita, levantar hipóteses sobre a linguagem escrita e produzir registros em situações socialmente significativas (Ijuí, 2020).

Outro aspecto discutido durante a formação foi o papel da educadora como mediadora nesse processo. Ao registrar as falas das crianças, atuar como escriba e promover experiências de escuta, investigação e interação com o ambiente, o adulto contribui para que elas percebam a escrita como forma de comunicação e expressão de suas vivências.

Além das reflexões teóricas, a formação possibilitou às educadoras revisitar suas próprias práticas pedagógicas. Muitas relataram que anteriormente compreendiam as produções gráficas das crianças apenas

como atividades relacionadas ao desenho ou como etapas preparatórias para a alfabetização. A partir das discussões realizadas, passaram a reconhecer essas produções como manifestações importantes das hipóteses que as crianças constroem sobre a linguagem escrita.

Essa resignificação evidencia a importância dos processos formativos como espaços de reflexão sobre a prática pedagógica. Ao compartilhar experiências e analisar registros das crianças, as educadoras ampliaram seu olhar sobre as formas de expressão infantil, compreendendo que a cultura escrita se manifesta nas interações, nas brincadeiras, nas narrativas, nas produções gráficas e nas experiências de cuidado e pertencimento vivenciadas no cotidiano da Educação Infantil.

Os resultados evidenciam que processos formativos voltados à reflexão sobre as práticas pedagógicas possibilitam ampliar a compreensão das educadoras acerca da cultura escrita na Educação Infantil. Ao reconhecer as produções das crianças como manifestações de suas hipóteses e formas de expressão, as educadoras passam a valorizar contextos de leitura e escrita articulados às múltiplas linguagens da infância.

Assim, a formação pedagógica contribui para a resignificação das práticas educativas, fortalecendo uma concepção de Educação Infantil que reconhece a criança como sujeito ativo na construção de conhecimentos e participante das práticas sociais de linguagem, cuidado e interação com o ambiente.

Ecopedagogia na formação de educadores da educação infantil: caminhos para uma prática pedagógica sensível e sustentável

Pensar a Educação Infantil na contemporaneidade implica reconhecer a criança como sujeito de direitos, protagonista de suas aprendizagens e integrante de uma rede de relações sociais, culturais e ambientais. Nesse contexto, a Ecopedagogia apresenta-se como uma importante perspectiva formativa ao propor uma educação comprometida com o cuidado, a sustentabilidade e a cidadania planetária.

Fundamentada nos princípios da Educação Ambiental crítica, a Ecopedagogia compreende a educação como prática voltada à formação de sujeitos capazes de refletir criticamente sobre a realidade e atuar de forma ética e responsável nas relações com o outro, com a sociedade e com o ambiente (Gutiérrez; Prado, 2013; Gadotti, 2013). Na Educação Infantil,

essa perspectiva ganha relevância ao reconhecer que as crianças aprendem por meio das experiências, das interações, das brincadeiras e do contato com o mundo que as cerca.

A BNCC destaca a importância de garantir experiências de exploração, participação, expressão e convivência na Educação Infantil (Brasil, 2018). Essa compreensão aproxima-se da Ecopedagogia ao valorizar práticas pedagógicas que promovam o cuidado, a escuta sensível e o pertencimento. Assim, educar ecopedagogicamente não significa trabalhar apenas conteúdos ambientais, mas construir experiências cotidianas comprometidas com o cuidado com a vida e com as relações humanas.

Nesse contexto, a formação de educadores torna-se fundamental para a ressignificação das práticas pedagógicas. Ao refletirem sobre as múltiplas linguagens da infância, as educadoras ampliam o olhar para as formas como as crianças expressam pensamentos, sentimentos e percepções sobre o ambiente. Desenhos, brincadeiras, oralidade, narrativas e escritas espontâneas constituem importantes formas de leitura e interpretação do mundo.

Essa perspectiva aproxima-se das contribuições de Freire (2014), ao compreender que a leitura de mundo antecede a leitura da palavra. Antes da escrita convencional, as crianças produzem sentidos sobre suas experiências e comunicam suas descobertas por diferentes linguagens. Dessa forma, práticas pedagógicas que valorizam a escuta, o contato com a natureza, as narrativas infantis e as experiências de investigação favorecem tanto a aproximação com a cultura escrita quanto o desenvolvimento de atitudes de cuidado e pertencimento.

Assim, a Ecopedagogia contribui para fortalecer uma Educação Infantil mais humanizadora, investigativa e comprometida com a formação integral da criança, compreendendo que educar também significa formar sujeitos sensíveis, críticos e responsáveis com a vida em sua totalidade.

Considerações finais

As reflexões desenvolvidas neste trabalho evidenciam a importância da formação pedagógica como espaço de diálogo, escuta e ressignificação das práticas educativas na Educação Infantil. A formação realizada com as educadoras da Escola Municipal Fundamental Estado do Amazonas possibilitou ampliar a compreensão sobre a presença da cultura escrita nas experiências cotidianas das crianças, reconhecendo rabiscos, desenhos,

narrativas e escritas espontâneas como formas legítimas de expressão, comunicação e produção de sentidos.

Os resultados indicam que processos formativos voltados à reflexão sobre as práticas pedagógicas contribuem para ampliar o olhar das educadoras sobre as múltiplas linguagens da infância e sobre a presença da escrita nas interações, brincadeiras e vivências cotidianas. Nesse contexto, a educadora assume um papel fundamental como mediadora de experiências que articulam linguagem, escuta, sensibilidade e participação.

A aproximação entre cultura escrita e Ecopedagogia fortalece uma prática pedagógica comprometida com o cuidado, o pertencimento e a formação integral da criança. Ao valorizar experiências de investigação, interação com a natureza e produção de narrativas infantis, a escrita passa a ser compreendida como parte das experiências culturais e sociais vivenciadas na infância.

Conclui-se que a formação docente constitui um espaço potente de reconstrução de concepções e fortalecimento de práticas pedagógicas mais humanizadoras, investigativas e sustentáveis, contribuindo para uma Educação Infantil comprometida com a formação de sujeitos sensíveis, críticos e participantes das relações sociais e ambientais.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular*. Brasília: MEC, 2018.

BOFF, L. Saber Cuidar: Ética do humano - compaixão pela terra. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

DICKMANN, Ivo. Ecopedagogia como resistência: por uma educação comprometida com a justiça ambiental e com a vida. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 100–113, maio/ago. 2022. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/ambiente/article/view/8262>. Acesso em: 01 mar. 2025.

FERREIRO, Emilia; TEBEROSKY, Ana. *Psicogênese da língua escrita*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GADOTTI, M. Cidadania planetária. In: GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. *Ecopedagogia e cidadania planetária*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. Ecopedagogia e cidadania planetária. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

IJUÍ (RS). Secretaria Municipal de Educação. *Referencial curricular municipal: educação infantil – tempo e espaço de ser criança*. Ijuí: SMEd, 2020.

MALAGUZZI, Loris. As cem linguagens da criança. In: EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George (org.). *As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância*. Porto Alegre: Penso, 2016.

SOARES, Magda. *Alfabetização e letramento*. São Paulo: Contexto, 2020.

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

PENSAMENTO CRÍTICO E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS BRASILEIROS

Daiane Kelly Müller¹

Roque Ismael da Costa Güllich²

Introdução

O Pensamento Crítico (PC) é um pensamento racional e reflexivo, além de, também, ser um pensamento que forma o cidadão crítico para sua emancipação social, levando-o a questionar as estruturas sociais, buscando a tomada de decisões informada, a autonomia e a liberdade de pensamento (Broietti; Güllich, 2021), capacitando-o a pensar de maneira racional e independente (Martín, 2026). Para Romero-Martin e Chávez-Ângulo (2021, p. 9 [tradução nossa]), “o pensamento crítico ajuda o aluno a analisar e sistematizar informações para desenvolver seus próprios pensamentos e, por meio da comunicação, transformá-los em um produto cultural”. Ou seja, além de ser considerado uma habilidade essencial para a vida (Tênreiro-Vieira; Vieira, 2020), é, também, “um processo que abrange a reflexão, a análise fundamentada e a prática [crítica] sistemática” (Azevedo; Santos, 2025, p. 3), promovendo autonomia através da reflexão, formando cidadãos capacitados, que sejam transformadores de suas realidades (Escobar; Carrasco; Salas, 2015).

A complexidade do mundo atual torna o PC cada vez mais necessário, pois seu desenvolvimento visa formar cidadãos capazes de, por meio do conhecimento científico, adotar uma postura crítica diante da sociedade, compreendendo a realidade de maneira lógica e coerente. Desenvolver o PC exige “[...] resolver os problemas com que se defronta, dar resposta às exigências do mundo atual e participar plenamente”

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul. E-mail: mullerdaia27@gmail.com.

2 Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul. E-mail: bioroque.girua@gmail.com

(Tenreiro-Vieira, 2000, p. 19). Alarcão (2010) defende que, atualmente, vivemos na sociedade da informação, por termos acesso facilitado a ela, mas isto não significa que possuímos conhecimento sobre ela, pois para construir o conhecimento, exige-se reflexão crítica sobre a informação e o próprio conhecimento. A autora também aponta que, em sala de aula, o professor deve assumir postura de mediador do conhecimento, propiciando condições de desenvolvimento do aluno, para que este busque “desenvolver a sua autonomia na aprendizagem e assumir um papel ativo e responsável” (p. 33).

Para Tamayo (2014), é fundamental que a educação no geral e também em seus domínios específicos desenvolva o PC de seus alunos. Desse modo, no Ensino de Ciências, o PC é fundamental, contribuindo para uma formação científica, contextual e integral, que permite a todos compreender e participar no mundo em que vivem (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2021). Segundo Wirzbicki, Del Pino e Pansera-De-Araújo (2019), o Livro Didático (LD) continua sendo uma das principais ferramentas utilizadas pelos professores de Ciências em sala de aula. Assim, é necessário garantir a qualidade desses LD, buscando um ensino de qualidade para os alunos.

Desse modo, o objetivo da pesquisa foi analisar e comparar as semelhanças e discrepâncias em estratégias de ensino presentes em Livros Didáticos de Ciências brasileiros (LDCEF) do 6º ano pertencentes ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2024-2027).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa teve abordagem qualitativa, do tipo documental, com análise de conteúdo subdividida em três etapas, com base no estudo de Lüdke e André (2001). Na primeira etapa foram coletadas 12 coleções de LD do PNLD, sendo um de cada coleção destinado ao 6º ano do Ensino Fundamental.

Na segunda etapa, realizamos a exploração do material, onde coletamos as estratégias e selecionamos em categorias definidas *a priori*, adaptadas do estudo de Mattos, Güllich e Tolentino Neto (2021), sendo estas: Informativa, onde o objetivo da estratégia é apenas trazer uma informação, sem promover o PC dos alunos no processo; Exploratória, com atividades que, sem mediação adequada dos professores, também não possuem potencial promotor do PC; e Reflexiva/Crítica, com

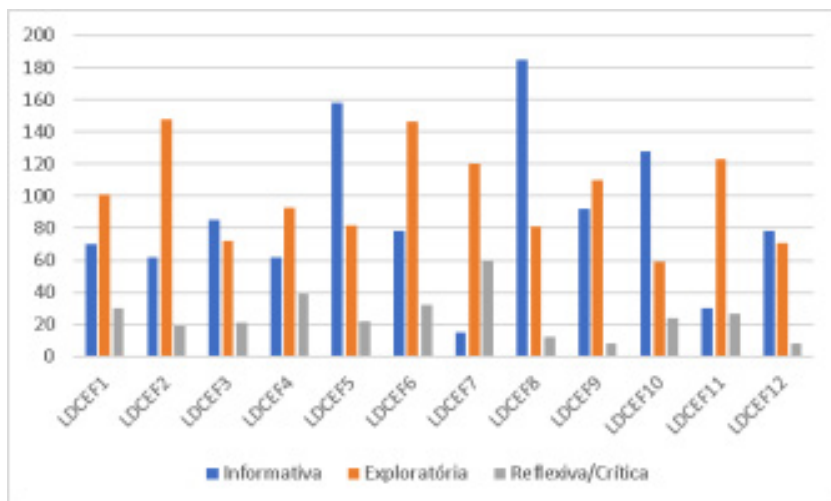
atividades que estimulam a reflexão, argumentação, formação de hipóteses, problematização, promovendo, assim, o PC dos alunos.

Por fim, a partir dos dados coletados, seguimos para a última etapa, realizando a interpretação dos resultados. Destacamos que todas as questões éticas de pesquisa foram seguidas, pois todo o material analisado foi coletado em sites de livre acesso, disponibilizado pelas respectivas editoras com autoria conhecida.

Resultados e discussões

Ao todo, foram coletadas e analisadas 2551 estratégias. Para melhor visualização, elaboramos o Gráfico 1, para melhor visualização dos números em cada categoria.

Gráfico 1. Categorias em cada LD



Fonte: Autores, 2026.

Na categoria Informativa, tivemos um total de 1043:2551, onde destacamos o LDCEF5, com 158:1043 estratégias. Dentre estas, a mais evidente foi Sugestão de Conteúdo Complementar (81:158), onde o LD trazia uma sugestão, como links de textos ou vídeos, que se relacionasse ao conteúdo, como exemplificado no trecho “*Vídeo do Museu Paraense Emílio Goeldi com explicações sobre os tipos de fóssil, o trabalho do paleontólogo e*

alguns fósseis encontrados no Pará, estado onde se localiza o museu”³ (LDCEF5, 2022, p. 54).

Assim, podemos perceber que nesta categoria encontram-se estratégias que possuem apenas o intuito de informar o estudante sobre determinado assunto, sem desenvolver seu PC, considerando que “pensar criticamente requer incorporar a dimensão metacognitiva tanto nos processos de pensamento, como nos seus produtos e nas diferentes ações realizadas” (Tamayo; Zuluaga; Ruiz, 2020, p.350 [tradução nossa]).

Na categoria Exploratória, obtivemos 1206 estratégias, destacando o LDCEF2, com 148:1135 estratégias, com Questões aparecendo 100:148 vezes. Como exemplo dessa categoria, trazemos o excerto: “*Nos dias de solstício, o que acontece com a trajetória do Sol vista no Equador terrestre? [...] Como funciona um relógio de sol? Explique sua resposta*” (LDCEF2, 2022, p. 31). A partir do trecho, percebemos que essa categoria também não apresenta potencial de promoção do PC, pois, conforme Boszko e Güllich (2019, p. 68), “as estratégias possuem grande potencial para, se refletidas e reformuladas de forma crítica, promover o PC”. Ou seja, faz-se necessária uma mediação do professor para que esta estratégia desenvolva o PC.

Na categoria Reflexiva/Crítica, coletamos 302 estratégias, na qual se destacou o LDCEF7, com 60:294 estratégias, sendo a mais frequente delas Texto com Reflexão (31:60), geralmente utilizando a reflexão em duplas ou grupos, como no exemplo:

Como você faria para separar uma mistura de água, areia e óleo de cozinha, de modo a obter os três componentes separadamente? Junte-se a quatro colegas e desenvolvam uma atividade prática para responder à essa questão. Detalhem o passo a passo de como montar a atividade e todos os materiais necessários. Realizem a atividade e anotem no caderno os resultados que vocês obtiveram. Em seguida, apresentem aos demais grupos a atividade que vocês desenvolveram e comparem os resultados (LDCEF7, 2022, p. 137)

Atividades de cunho reflexivo, principalmente junto dos colegas, desafiam o senso comum do indivíduo, que passa a buscar soluções inovadoras para a sociedade (Perim et al., 2023).

Também, elaboramos uma análise comparativa das estratégias presentes em cada categoria e em quais LDCEF elas aparecem, conforme o quadro abaixo:

3 Para diferenciar trechos retirados dos LDCEF, utilizaremos estes citados dentro do texto, com a letra Times New Roman, tamanho 12, em itálico.

Quadro 1. Semelhanças entre os LDCEF

Categoria	Estratégia	Em quais LD apareceu
Informativa	Sugestão de Conteúdo Complementar	LDCEF1, LDCEF2, LDCEF3, LDCEF4, LDCEF5, LDCEF6, LDCEF7, LDCEF8, LDCEF9, LDCEF10, LDCEF11, LDCEF12
	Glossário	LDCEF2, LDCEF3, LDCEF4, LDCEF5, LDCEF6, LDCEF7, LDCEF8, LDCEF9, LDCEF10, LDCEF11, LDCEF12
	Mapa Mental/ Conceitual	LDCEF1, LDCEF2, LDCEF3, LDCEF4, LDCEF5, LDCEF6, LDCEF8, LDCEF9, LDCEF12
	Texto Complementar ao Conteúdo	LDCEF1, LDCEF2, LDCEF5, LDCEF6, LDCEF8, LDCEF9, LDCEF10, LDCEF12
Exploratória	Questões	LDCEF1, LDCEF2, LDCEF3, LDCEF4, LDCEF5, LDCEF6, LDCEF7, LDCEF8, LDCEF9, LDCEF10, LDCEF11, LDCEF12
	Atividade Prática	LDCEF1, LDCEF2, LDCEF3, LDCEF5, LDCEF6, LDCEF7, LDCEF8, LDCEF9, LDCEF10, LDCEF12
	Texto e Questões	LDCEF1, LDCEF6, LDCEF8, LDCEF10, LDCEF11, LDCEF12
	Questões Iniciais	LDCEF2, LDCEF4, LDCEF7, LDCEF10, LDCEF11, LDCEF12
	Atividades Diversas	LDCEF2, LDCEF4, LDCEF9
Reflexiva/ Crítica	Discussão em Grupo	LDCEF3, LDCEF6, LDCEF7, LDCEF9, LDCEF11, LDCEF12
	Reflexão	LDCEF3, LDCEF4, LDCEF5, LDCEF7, LDCEF10
	Texto com Reflexão	LDCEF4, LDCEF7, LDCEF11

Fonte: Autores, 2026.

Na categoria Informativa, percebemos grande semelhança de estratégias propostas pelos LD, sendo que nesta destacamos Sugestão de Conteúdo Complementar, que esteve presente em todos os LD (12:12),

e Glossário, que esteve presente em 11 LD. Na categoria Exploratória, destacamos Questões, presente em todos os LD (12:12), e Atividade Prática, presente em 10 dos 12 LDCEF analisados. Na categoria Reflexiva/Crítica, destacamos Reflexão, presente em cinco dos 12 LD e Texto com Reflexão, presente em três dos livros.

Nas categorias Informativa e Exploratória, podemos notar uma semelhança maior entre as estratégias, diferente da categoria Reflexiva/Crítica, que apresentou um número maior de estratégias (11 estratégias diferentes) quando comparada às categorias Informativa (5 estratégias diferentes) e Exploratória (6 estratégias diferentes), mas divergentes entre si, demonstrando que existem diversas estratégias para a promoção do PC no EC.

Em estudos anteriores, Cruz e Güllich (2022) elaboram uma análise de oito LDC brasileiros do 7º ano, referentes ao PNLD 2020-2023, através da qual coletaram 2065 estratégias, das quais 291 pertencem à categoria Reflexiva/Crítica. Assim, a partir de uma comparação, apesar de serem anos diferentes (7º ano no PNLD 2020-2023, 6º ano no PNLD 2024-2027), os PNLD demonstraram semelhança, obtendo 294 estratégias nesta categoria.

Considerações finais

Dentre os 12 LD do 6º ano analisados, encontramos algumas semelhanças nas estratégias utilizadas. Na categoria Reflexiva/Crítica, as estratégias divergem mais entre si, e, a partir disso, entendemos que há uma grande diversidade em estratégias promotoras do PC, o que resulta em baixa semelhança entre si. Ainda, destacamos a categoria Exploratória com o maior número de estratégias (1206:2551), sendo uma alternativa para a promoção do PC em sala de aula, pois se mediadas pelo professor podem adquirir o potencial pedagógico alinhado a esta finalidade.

Destacamos, também, o baixo número de estratégias promotoras do PC sem necessidade de mediação do professor, as Reflexivas/Críticas. Quando comparada com as demais, essa categoria apresenta números baixos, evidenciando que, apesar dos avanços que já são observados (diversidade de estratégias desta natureza nos livros analisados), os LD ainda podem ser melhorados e ampliados em relação a elas, buscando disponibilizar um maior número de estratégias promotoras do PC, favorecendo uma

educação de qualidade, formando indivíduos críticos à realidade em que estão inseridos.

Referências

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

ARTUSO, Alysson; RAIMONDI, Angela; LAZZARINI, Luciane; BOBATO, Vilmarise. **Sou + Ciências: 6 ano**. São Paulo: Scipione, 2022. 264 p. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/obra/sou-mais-ciencias-6-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/>. Acesso em: 03 maio 2026.

AZEVEDO, Antonio Gilson Barbosa; SANTOS, Leizane Ferreira dos. A construção do Pensamento Crítico: perspectivas históricas, educacionais e contemporâneas. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-14, 2025.

BOSZKO, Camila; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 53-71, ago. 2019.

BRÖCKELMANN, Rita Helena (ed.). **Araribá Conecta: ciências 6 ano**. São Paulo: Moderna, 2022. 224 p. Disponível em: <https://moderna.com.br/escola-publica/pnld/ciencias/moderna-arariba-conecta-ciencias/#volume1>. Acesso em: 03 maio 2026.

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O ensino de ciências promotor do pensamento crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. In: KIOURANIS, Neide Maria Michellan; VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina; CALIXTO, Vivian dos Santos. **Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021. p. 155-196.

BUENO, Roberta; MACEDO, Thiago. **A conquista: ciências 6 ano**. São Paulo: Ftd, 2022. 208 p. Disponível em: https://issuu.com/editoraftd/docs/immp0000060077p240100207030_cara-reduz. Acesso em: 03 maio 2026.

CANTO, Eduardo Leite do; LEITE, Laura Celloto Canto; CANTO, Luiza Celloto. **Ciências Naturais: ciências 6 ano**. 8. ed. São Paulo:

Moderna, 2022. 248 p. Disponível em: <https://moderna.com.br/escola-publica/pnld/ciencias/ciencias-naturais-aprendendo-com-o-cotidiano/#volume1>. Acesso em: 03 maio 2026.

CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O desenvolvimento do Pensamento Crítico em Ciências por meio de estratégias de Ensino em Livros Didáticos. **Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 3, p. 1-22, 3 out. 2022.

ESCOBAR, Robert Causado; CARRASCO, Blanca Santos; SALAS, Idalí Calderón. Desarrollo del Pensamiento Crítico en el área de Ciencias Naturales en una escuela de secundaria. **Revista Facultad de Ciencias**, Medellín, v. 4, n. 2, p. 17-42, out. 2015.

ENNIS, Robert. A logical basis for measuring critical thinking skills. Educational.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris essencial: ciências 6 ano**. São Paulo: Ática, 2022. 296 p. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/obra/telaris-essencial-ciencias-6o-ano-objeto-1-pnld-2024-anos-finais-ensino-fundamental/>. Acesso em: 03 maio 2026.

GODOY, Leandro; MELO, Wolney. **Ciências Vida e Universo: 6 ano**. São Paulo: Ftd, 2022. 240 p. Disponível em: https://issuu.com/editoraftd/docs/immp0000060078p240100207030_cara-reduz. Acesso em: 03 maio 2026.

LEADERSHIP. 1985. **Educational Leadership**, n. 43, p. 44-48.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2001.

MARTÍN, Edith Herrera San. Promover el pensamiento crítico en futuros profesores de ciencias en Latinoamérica: Reflexión sobre toma decisiones en procesos transformativos de práctica. **Revista Insignare Scientia - Ris**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 1-18, 2026.

MATTOS, Kélli Renata Corrêa de; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant de. Pensamento Crítico na Ciência: perspectiva dos livros didáticos brasileiros. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 36, n. 114, p. 404-419, 6 jul. 2021. Editora Unijuí.

MICHELAN, Vanessa; ANDRADE, Elisangela. **Superação: ciências 6 ano**. São Paulo: Moderna, 2022. 320 p. Disponível em: <https://moderna.com.br/escola-publica/pnld/ciencias/moderna-superacao->

ciencias/#volume1. Acesso em: 03 maio 2026.

NARDI, Daniela Teves (ed.). **Jornadas: novos** caminhos ciências 6 ano. São Paulo: Saraiva, 2022. 256 p. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/obra/jornadas-ciencias-6o-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/>. Acesso em: 03 maio 2026.

NERY, Ana Luiza Petillo; CATANI, André; AGUILAR, João Batista. **Geração Alpha:** ciências 6 ano. 4. ed. São Paulo: Sm Educação, 2022. 256 p. Disponível em: https://pnld.smeducacao.com.br/wp-content/uploads/2023/04/GA_CIE6_LP_PNLD24_OB1_BAIXA-1.pdf. Acesso em: 03 maio 2026.

PEREIRA, Ana Maria; PINTO, Carlos Eduardo; WALDHELM, Mônica; FERNANDES, Sandro; CARDOSO, Walmir Thomazi. **Amplitude:** ciências 6 ano. São Paulo: Editora do Brasil, 2022. 256 p. Disponível em: <https://editoradobrasil.com.br/amplitude-arte-9-ano/>. Acesso em: 03 maio 2026.

PERIM, Fabiana de Carvalho Ribeiro *et al.* Despertando mentes: a necessidade de pensamento crítico nas escolas. **Revista Foco**, Curitiba, v. 16, n. 10, p. 1-21, 2023.

REIS, Martha. **Ciências Tecnologia, Sociedade e Ambiente:** 6 ano. São Paulo: Ajs, 2022. 272 p. Disponível em: <https://editoraajs.com.br/ciencias-6ano>. Acesso em: 03 maio 2026.

ROMERO-MARTIN, Gloria Cecilia; CHÁVEZ-ÂNGULO, Braulio Julián. El Pensamiento Crítico en el Desarrollo Personal de los Adolescentes. **Dominio de Las Ciencias**, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 3-23, 2021.

SOUZA, Carolina; PIETROCOLA, Maurício; FAGIONATO, Sandra. **Conexões e Vivências:** ciências 6 ano. São Paulo: Editora do Brasil, 2022. 255 p. Disponível em: <https://pnldanosfinais.editoradobrasil.com.br/livros/conexoes-vivencias-ciencias/>. Acesso em: 03 maio 2026.

TAMAYO, Oscar Eugenio. Pensamento crítico domínio específico na educação científica. **Tecné Episteme y Didaxis**, Manizales, p. 25-46, dez. 2014.

TAMAYO, Oscar Eugenio Alzate; ZULUAGA, Yasaldez Eder Loaiza; RUIZ, Francisco Javier Ortega. Hacia la construcción de un modelo De Pensamiento Crítico Dominio Específico. **Poiésis**, v. 14, n. 26, 2020.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. **O Pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Promover o pensamento crítico e criativo no ensino das ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 70-84, abr. 2021.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Promover o Pensamento Crítico em Contextos CTS. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 12, n. 4, p. 471-484, nov. 2020.

WIRZBICKI, Sandra Maria; DEL PINO, José Claudio; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina. O Conceito Energia nas Interações entre Professores e Estudantes Mediadas pelos Livros Didáticos de Biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 1, p. 138-150, 20 maio 2019.

O CONTEXTO EDUCACIONAL FRENTE AOS DESAFIOS, POTENCIALIDADES E IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Carla Fonseca de Andrade Rodrigues¹

Fernando Jaime Gonzáles²

Jaqueline Araújo Esteves Marrafon³

Maria Alves de Souza Filha⁴

Tatiane Maria da Silva Dias⁵

Introdução

As transformações tecnológicas das últimas décadas modificaram profundamente as formas de comunicação, produção de conhecimento e interação social, representando assim um dos principais desafios da educação na contemporaneidade. No campo educacional, as transformações tecnológicas, cada vez mais rápidas e profundas, têm impactado significativamente a sociedade, exigindo adaptações metodológicas, mudanças nos processos de ensino e aprendizagem as quais demandam buscas por competências pedagógicas que associem tecnologias ao conhecimento.

Diante desse cenário, intensificado sobretudo após a consolidação da cultura digital e, mais recentemente, com a expansão das tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA), as instituições de ensino passaram

1 Doutoranda em Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: carla.andrade@sou.unijui.edu.br

2 Docente do Programa Educação nas Ciências, Unijuí, RS. E-mail: ffg@unijui.edu.br

3 Doutoranda em Ensino Literários (PPGEL/Unemat), E-mail: jaqueline.marrafo@unemat.br

4 Doutoranda em Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: maria.filha@sou.unijui.edu.br

5 Doutoranda em Educação nas Ciências, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: tatiane.dias@sou.unijui.edu.br

a incorporar as tendências digitais como recurso complementar nas ações e intervenções pedagógicas contemporâneas a fim de contribuir com o processo de desenvolvimento das competências dos estudantes. Dessa forma, a educação mediada por tecnologias digitais vem assumindo centralidade nas discussões acadêmicas e institucionais devido à sua capacidade de ampliar o acesso à informação, diversificar metodologias de ensino e favorecer processos de aprendizagem mais personalizados.

No entanto, com as mudanças e utilização desses recursos, os quais supostamente evidenciam também os avanços, há os desafios relacionados à formação docente, à ética no uso de dados, à desigualdade de acesso tecnológico e à própria redefinição do papel docente diante das novas dinâmicas educacionais. A exemplo do contexto aqui explorado, nos últimos anos, a inteligência artificial (IA) tornou-se uma das principais tecnologias em debate na educação superior e básica, embora o uso de tecnologias digitais na educação tenha se iniciado ainda na década de 1990, sua presença tornou-se mais evidente após a pandemia da COVID-19, quando as instituições escolares precisaram adaptar-se rapidamente às novas demandas de prática de ensino.

Contudo, a utilização de ferramentas, capazes de produzir textos, responder perguntas, gerar imagens e auxiliar em avaliações passou a integrar o cotidiano acadêmico, provocando mudanças significativas nas práticas pedagógicas, necessitando de formações e reformulações por parte do corpo docente em adaptar-se a esse cenário. Estudos recentes apontam que a IA surgiu como forma de contribuição para a otimização do tempo no que diz respeito às tarefas administrativas e avaliativas, à personalização do ensino e o acompanhamento discente.

Porém, o uso das tecnologias como ferramenta de ampliação e possibilidades educacionais reforça a necessidade de formação docente reflexiva e utilização ética diante desse cenário. Como proposto por (Mallmann; Hesse, 2024), a integração das tecnologias digitais no contexto educacional exige não apenas domínio técnico, mas também a capacidade de utilizá-las de maneira crítica, criativa e contextualizada, favorecendo a participação ativa e a autonomia dos sujeitos no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, compreender os desafios e impactos das tecnologias digitais no ambiente educacional torna-se fundamental para analisar as possibilidades e limitações que emergem na contemporaneidade. Mais do que simplesmente discutir a sua utilização, trata-se de refletir

sobre mudanças estruturais nos modos de ensinar, aprender e produzir conhecimento em uma sociedade fortemente marcada pela cultura digital.

Nesse ensejo, e por toda a discussão acerca do tema aqui proposto, o presente trabalho visa analisar as contribuições, desafios e perspectivas do uso das tecnologias digitais na educação, com ênfase na utilização da inteligência artificial nos processos de ensino e aprendizagem, buscando assim, compreender como essas tecnologias vêm sendo incorporadas no contexto educacional, quais impactos têm produzido nas práticas pedagógicas e quais desafios éticos, metodológicos e institucionais precisam ser enfrentados para sua utilização crítica e significativa.

Procedimentos metodológicos

O estudo aqui proposto caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, desenvolvida a partir da análise e compreensão de produções científicas acerca das tecnologias digitais na educação, especialmente as que estão relacionadas ao uso da inteligência artificial no desenvolvimento do processo de construção do ensino. Desse modo, a pesquisa bibliográfica constitui-se como procedimento metodológico relevante para a compreensão crítica de fenômenos contemporâneos, permitindo identificar tendências, lacunas e perspectivas teóricas sobre determinado objeto de estudo. Segundo Arantes (2025, p.3), “a exploração bibliográfica é baseada em fontes secundárias para suporte teórico e identificação de métodos”. Em relação à abordagem qualitativa, a mesma busca compreender os fenômenos de maneira ampla e interpretativa, considerando os contextos sociais, culturais e subjetivos envolvidos no processo investigativo (FREIRE; MACEDO, 2022).

Nesse sentido, para o resultado desse trabalho foram selecionados aportes teóricos, além de publicações acadêmicas, considerando a atualidade das discussões sobre inteligência artificial e formação docente no campo educacional, sendo as buscas realizadas com ênfase em dados, priorizando os trabalhos reconhecidos, com foco no uso das tecnologias digitais e inovação pedagógica aplicadas ao processo de construção do conhecimento e a relevância das diretrizes éticas aplicadas ao contexto educacional.

Tendo este estudo um papel relevante para compreensão do trabalho aqui enfatizado, os critérios utilizados para a discussão e resultado envolveram análises que abordassem temas relacionados às tecnologias

digitais no contexto educacional, inteligência artificial aplicada ao ensino, seus impactos e desafios, formação docente crítica e reflexiva quanto à utilização. Com o envolvimento dessa abordagem foram excluídos trabalhos que apresentavam investigações estritamente técnicas, sem relação com processos educacionais ou implicações pedagógicas. Assim, a trajetória metodológica da análise e compreensão do tema abordado se deu por meio de leitura exploratória, seletiva e interpretativa, a qual buscou identificar categorias recorrentes baseadas em eixos temáticos que subsidiaram a discussão apresentada neste trabalho.

Tecnologias digitais: trajetória e transformação das práticas pedagógicas

A incorporação das tecnologias digitais no ambiente educacional é um processo que vem se intensificando, ao longo de décadas, porém ainda mais evidente após a pandemia da Covid-19, a qual tornou-se mais abrangente e complexa, exigindo a reconfiguração das práticas educacionais, acelerando a inserção tecnológica no ensino básico e superior, evidenciando tanto o potencial das ferramentas digitais quanto as desigualdades estruturais relacionadas ao acesso à internet e aos dispositivos tecnológicos.

Nessa vertente, o uso das tecnologias digitais na educação como estratégias de metodologias vem promovendo mudanças significativas, especialmente no que se refere à flexibilização do acesso ao conhecimento e à diversificação das práticas pedagógicas, exigindo da docência uma reconfiguração das práticas educacionais. De acordo com Kenski (2012), a tecnologia não deve ser vista apenas como um recurso, mas como um elemento estruturante de novas formas de ensinar e aprender, capaz de transformar a dinâmica da sala de aula e ampliar os espaços e tempos de aprendizagem.

Nesse vasto contexto, a educação deixa de estar centrada exclusivamente na transmissão de conteúdos e passa a valorizar processos mais participativos, colaborativos e interativos. Segundo Moran (2021), a educação contemporânea busca superar o modelo tradicional centrado apenas na transmissão de conteúdos, priorizando práticas pedagógicas participativas, colaborativas e interativas. Assim, as tecnologias digitais devem ser propostas como contribuintes no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando avanços e desenvolvimento na autonomia e equidade dos estudantes. Porventura, a formação docente deve capacitar

para o uso dessas ferramentas como eixo de contribuição e não meramente utilização desenfreada a fim de subsidiar o trabalho.

O uso das tecnologias digitais deve ser acompanhado sob olhares investigativos, pois mais do que saber utilizar recursos digitais, é fundamental que o professor possua formação adequada, senso crítico e consciência pedagógica para integrá-los de forma ética, reflexiva e significativa ao processo de aprendizagem. Nesse sentido, o uso das tecnologias deve estar associado à intencionalidade educativa, favorecendo práticas participativas, criativas e emancipatórias, capazes de contribuir para a formação integral dos estudantes, estimulando diferentes formas de aprendizagem.

Embora estudos acerca desse propósito tenham acarretado discussões sobre a utilização como forma de ampliar possibilidades pedagógicas, sua eficácia depende diretamente da intencionalidade didática e da formação dos profissionais da educação. A inserção das tecnologias digitais no contexto da sala de aula como estratégia metodológica simples sem aplicabilidade não garante inovação pedagógica, ao contrário, quando utilizadas de forma descontextualizada, tais tecnologias podem apenas reproduzir modelos tradicionais de ensino em formatos digitais.

Inteligência artificial e personalização da aprendizagem

Refletir sobre o uso das tecnologias digitais, como estratégia metodológica de melhoria para o processo de ensino e de aprendizagem se tornou uma temática de discussão dentro do cenário educacional, uma vez que a simples utilização de um ou outro equipamento tecnológico não pressupõe um trabalho educativo pedagógico. O contexto educacional tem um novo desafio à sua frente, o de utilizar essas novas possibilidades tecnológicas como estratégias de aprendizagem, fazendo com que elas tornem as aulas mais dinâmicas e criativas. Entre as tecnologias emergentes, a inteligência artificial (IA), por exemplo, ocupa posição de destaque nas discussões contemporâneas sobre educação. Sistemas baseados em (IA) têm sido utilizados para análise de desempenho estudantil, geração de conteúdos, automatização de avaliações e personalização da aprendizagem.

Diante da incorporação dessas tecnologias educacionais, a personalização do ensino constitui uma das principais potencialidades atribuídas à inteligência artificial no contexto educacional. Ferramentas inteligentes conseguem elaborar propostas para suprir dificuldades específicas dos estudantes, adaptar conteúdos conforme ritmos e

necessidades individuais de aprendizagem e fornecer feedbacks em tempo real, favorecendo experiências educacionais mais individualizadas e potencialmente mais eficazes.

Estudos recentes demonstram que a IA pode contribuir significativamente para o acompanhamento pedagógico, auxiliando docentes na identificação de estudantes em situação de vulnerabilidade acadêmica e permitindo intervenções mais precisas. Nesse viés, a inteligência artificial deve ser notada como uma importante ferramenta de apoio ao ensino e à aprendizagem, contribuindo para a ampliação das possibilidades pedagógicas no contexto educacional (Costa *et al.*, 2024, p. 5).

Outro aspecto relevante refere-se à ampliação do acesso à informação, pois tem possibilitado suporte rápido para dúvidas, produção de materiais didáticos e organização de conteúdos educacionais. Entretanto, os avanços associados à (IA) provocam debates e preocupações relevantes entre pesquisadores e instituições acadêmicas, principalmente na educação superior como é o caso do uso desenfreado da utilização sem a verificação prévia da confiabilidade dos dados fornecidos, à superficialidade da aprendizagem e principalmente à dependência tecnológica. Nesse contexto, Luckin (2023, p. 41), acrescenta que, “A Inteligência Artificial na educação possui potencial para personalizar a aprendizagem, apoiar práticas pedagógicas e ampliar possibilidades de ensino, desde que utilizada de maneira ética e crítica”.

Nesse propósito, torna-se fundamental compreender que a inteligência artificial deve ser possibilitada como ferramenta de auxílio subsidiando a construção do conhecimento nas diversas esferas, mas que não substitui a importância do trabalho docente pedagógico.

Formação docente e desafios éticos

Sob a ótica de uma sociedade tecnológica amparada, a integração significativa das tecnologias digitais no ensino exige um fluxo contínuo em formação docente. Muitos professores ainda enfrentam dificuldades relacionadas ao domínio técnico das ferramentas digitais e à elaboração de metodologias compatíveis com os novos contextos educacionais.

Por essa razão, o envolvimento e a capacitação docente em formação são necessidades clara e eventualmente precisa, sobre a responsabilidade de obter conhecimento para assim, subsidiar as práticas pedagógicas. O uso das ferramentas digitais, em especial da IA, deve ser estruturado de

forma integral, com propósito e dinamicidade frente ao que realmente os estudantes necessitam para aquisição do conhecimento. Nos deparamos dessa maneira com pesquisas que evidenciam que parte dos docentes demonstram insegurança diante do uso da inteligência artificial, sobretudo em razão das rápidas transformações tecnológicas e da ausência de diretrizes institucionais claras sobre sua utilização.

A universalização docente frente ao uso das tecnologias digitais é tema a ser inserido nas formações como propósito didático e pedagógico e sobretudo indispensável para que o profissional da educação assegure suas práticas consolidadas e fundamentadas em ações que irão operar de forma a proporcionar aprendizagem de maneira ética e reflexiva pedagogicamente. Assim, os debates éticos assumem papel relevante sobre a inserção do uso das tecnologias, pois não basta apenas propô-las; têm que existir fundamento e planejamento, reconhecendo fundamentalmente o que se faz necessário para o desenvolvimento do estudante em todos os aspectos, priorizando a equidade, a inclusão e o desenvolvimento.

Outro ponto que se faz necessário quando se trata de superação e desafios é o acesso tecnológico que não remete à igualdade para todos, embora haja um discurso estritamente vinculado à ideia de que as inovações educacionais por meio das ferramentas tecnológicas são para todos, é sabido que muitas instituições apresentam limitações estruturais, bem como de conectividade impossibilitando a implementação de ações didáticas e pedagógicas cujo propósito é de levar maior engajamento por parte dessas tecnologias. Por essa razão, Santos (2023, p.67) afirma que “as tecnologias digitais podem favorecer a democratização do conhecimento e ampliar oportunidades de participação social e educacional, desde que o acesso e o uso sejam garantidos de forma equitativa.”

Assim, a discussão sobre a equidade do uso das tecnologias educacionais, como proposta pedagógica, permanece como questão central para a efetivação de uma educação digital inclusiva, o que torna evidente a importância da formação docente e o acesso tecnológico para que dessa forma, possibilite um contexto em que os saberes e práticas são passíveis de ressignificação em busca de autonomia e engajamento no campo do conhecimento.

Considerações finais

Considera-se que as tecnologias digitais ao longo dos anos vêm promovendo profundas transformações no campo da educação. Aos docentes cabe a interação e atualização constante de suas práticas, sendo estas necessárias pela diversidade e possibilidades de interação e construção de conhecimento. Desse modo, a inserção das tecnologias deve-se constituir como proposta pedagógica no contexto educacional, sendo fundamental que os docentes se sintam apoiados por meio das formações, a utilizar as tecnologias digitais a ponto de ensinar e o estudante aprender.

Entre todo estudo aqui apresentado, a inteligência artificial destaca-se como uma das principais tendências contemporâneas, oferecendo possibilidades significativas para personalização da aprendizagem, automatização de processos e ampliação do acesso à informação. Os resultados deste esboço evidenciam que a utilização da inteligência artificial na educação apresenta potencial para contribuir com práticas pedagógicas mais dinâmicas, interativas e centradas nas necessidades dos estudantes. Contudo, também revela desafios importantes relacionados à ética, à formação docente, à proteção de dados e às desigualdades de acesso tecnológico.

Observa-se que a inserção das tecnologias no ambiente educacional não pode ocorrer de forma meramente instrumental ou tecnicista, ao contrário, é necessário que a utilização dessas ferramentas esteja vinculada aos princípios pedagógicos, críticos e formativos, comprometidos com a formação integral dos estudantes. Portanto, o professor deve ser visto como elemento central no processo de ensinar e aprender, permanecendo como mediador de conhecimentos e se reconfigurando com as tecnologias digitais em suas práxis pedagógicas. Torna-se evidente assim, pelo estudo realizado, a necessidade de implantações de políticas públicas e institucionais que promovam inclusão digital, infraestrutura tecnológica e formação docente a todos, pois quando há um distanciamento dessas ações, tende-se a ampliar a desigualdade, fortalecendo o uso tradicional meramente de transmitir conhecimento.

Por fim, conclui-se que as tecnologias na educação representam não apenas uma inovação técnica, mas uma transformação cultural e pedagógica que exige reflexão crítica, responsabilidade ética e compromisso com uma educação democrática e socialmente referenciada.

Referências

- ALMEIDA, L. B.; SILVA, M. R. Inteligência Artificial na Educação Superior: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, n. 2, p. 123-138, 2020.
- ARANTES, Thiago Ramalho de Rezende. Pesquisa Documental, Pesquisa Bibliográfica e Revisão Sistemática: aspectos definidores e breves considerações. **Cadernos de Estudos Interdisciplinares**, 2025.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2021.
- COSTA, Leomar Campelo *et al.* Inteligência Artificial na Educação Básica: um mapeamento sistemático da literatura. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2024. Disponível em: **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. Acesso em: 9 maio 2026.
- DURSO, S. D. E. O uso da inteligência artificial na educação e seus impactos pedagógicos. **Educação em Revista**, 2025.
- FERREIRA, M. **Inteligência artificial na educação superior: avanços e desafios na formação docente**. EmRede, 2024.
- FREIRE, Isabel Pimenta; MACEDO, Sheyla Maria Fontenele. A investigação qualitativa em Educação – aspectos epistemológicos e éticos. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 10, n. 24, p. 276-296, 2022.
- KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: **O novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- LUCKIN, Rose. **AI for Schoolteachers**. Londres: Routledge, 2023.
- MALLMANN, Elena Maria; HESSE, Rafaela. Formação continuada de professores para a integração crítica das tecnologias digitais no contexto escolar. **Revista Imagens da Educação**, v. 14, n. 2, p. 109-128, 2024.
- MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2021.
- SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Tecnologias digitais, educação e democratização do conhecimento**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2023.
- VARGAS, B. E. Inteligência artificial generativa no ensino superior: implicações sociais, pedagógicas e cognitivas. **Revista Docência do**

Ensino Superior, 2025.

XAVIER, D. L.; MENDES, S. A. Inteligência artificial como ferramenta de apoio à detecção de estudantes em risco de evasão. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 103, n. 263, p. 321-336, 2022.

A crise climática desafia a educação a repensar seus fundamentos, currículos e práticas, reconhecendo as relações entre ambiente, sociedade, ciência e tecnologia. *Educação Ambiental, Currículo e Tecnologias: Práticas e Desafios no Enfrentamento da Crise Climática* reúne reflexões teóricas, pesquisas e experiências pedagógicas que interrogam o papel da formação humana diante das transformações socioambientais contemporâneas. Fruto dos debates do IV SIEPEC, XXIV ENACED e VI ENTECI, promovidos em 2026 pelo Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Unijuí, a coletânea articula diferentes perspectivas sobre educação ambiental crítica, justiça climática, saúde planetária, formação docente e integração curricular. Seus capítulos aproximam saberes científicos e comunitários, discutem experiências educativas nos territórios e examinam as possibilidades e os desafios das tecnologias digitais, assistivas e da inteligência artificial no ensino. Ao relacionar a emergência climática às desigualdades sociais e às escolhas políticas, econômicas e educacionais, a obra reafirma a importância de uma educação comprometida com o pensamento crítico, a inclusão e a ação coletiva. Um convite a pesquisadores, educadores e estudantes para construir práticas que fortaleçam o cuidado com a vida, a participação democrática e a responsabilidade compartilhada pelo futuro do planeta.

