

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS E PRÁTICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

DIEISON PRESTES DA SILVEIRA
(ORGANIZADOR)



DIEISON PRESTES DA SILVEIRA
(ORGANIZADOR)

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS E PRÁTICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

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

Imagen da capa: IA

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

P935 Pressupostos teóricos, metodológicos e práticos da educação ambiental crítica [recurso eletrônico] / organizador: Dieison Prestes da Silveira. - Santo Ângelo : Ilustração, 2026.
258 p. : il.

ISBN 978-65-6135-223-9

DOI 10.46550/978-65-6135-223-9

1. Educação ambiental. I. Silveira, Dieison Prestes da (org.)

CDU: 504:37

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



E-mail: eilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial



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 Sánchez	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. Edemar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Elizabeth Fontoura Dorneles	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
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
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Roque Ismael da Costa GÜLlich	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	ATITUS, Passo Fundo, RS, Brasil
Dr. Tiago Anderson Brutti	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
Dieison Prestes da Silveira	
Capítulo 1 - SITUANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: POR UM APROFUNDAMENTO DA CRÍTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	19
Alex Figueiredo Silva	
Marsilvio Gonçalves Pereira	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.19-36	
Capítulo 2 - PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....	37
Kaio Ryan da Silva Pacheco	
Ludmila Cleis Silva de Souza	
José Victor Jacinto Figueiredo	
Alvaro Italo Firmino da Nobrega	
Dieison Prestes da Silveira	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.37-55	
Capítulo 3 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E O ENSINO DE FÍSICA: DA CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA À POSSIBILIDADES SUBVERSIVAS	57
Bárbara Beatriz Pedroza Santos	
Suiane Ewerling da Rosa	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.57-82	
Capítulo 4 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: REVISÃO SISTEMÁTICA DE RELATOS DE EXPERIÊNCIAS	83
Gabriel Silva Prates de Santana	
Jardielly Sousa Nunes da Silva	
Dieison Prestes da Silveira	
Lorita Aparecida Veloso Galle	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.83-99	

Capítulo 5 - VIVÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CLIMÁTICA
NA HORTA PEDAGÓGICA 101

Yayenca Yllas

Heloisa de Camargo Tozato

Marcelo Borges Rocha

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.101-117

Capítulo 6 - “DECISÕES EM JOGO”: UM JOGO DIDÁTICO
CONSTRUÍDO A PARTIR DA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL CRÍTICA 119

Aline Grohe Schirmer Pigatto

Dieison Prestes da Silveira

Kelly de Oliveira Harada

Josiana Scherer Bassan

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.119-140

Capítulo 7 - PRÁTICAS CORPORAIS DE AVENTURA NA NATUREZA:
POSSIBILIDADES DE VIVÊNCIAS E CONSCIENTIZAÇÃO
AMBIENTAL NA ESCOLA E NA CIDADE DE PIRENÓPOLIS-GO..... 141

Bruna Brandão Teixeira

Humberto Luís de Deus Inácio

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.141-159

Capítulo 8 - DOS PARQUES À PERIFERIA: O POTENCIAL DE
CURITIBA PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA..... 161

Mateus Henrique Ferreira

Leonir Lorenzetti

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.161-177

Capítulo 9 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E O TERRITÓRIO
DO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA: ARTICULANDO SABERES,
IDENTIDADES E TRANSFORMAÇÕES 179

Adrielle Prestes da Silveira

Letiane Lopes da Cruz

Alisson Silva Barros

Rosemar de Fátima Vestena

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.179-194

Capítulo 10 - SUSTENTABILIDADE, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: PROBLEMATIZANDO VISÕES DE FUTURO PARA BELÉM EM 2064	195
Deyse Danielle Souza da Costa	
Breno Dias Rodrigues	
Sebastião Rodrigues-Moura	
Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.195-211	
Capítulo 11 - GUARDIÃO DAS SEMENTES CRIOLAS: SABERES DO CAMPO, RESISTÊNCIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM UM ASSENTAMENTO RURAL	213
Eliane de Souza Rangel	
Lucivânia da Silva Costa	
Dieison Prestes da Silveira	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.213-226	
Capítulo 12 - PAINEL INTEGRADO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: ABORDAGENS EQUITATIVAS NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO SOBRE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS	227
Rodrigo Cesar da Silva	
Leandro Rodolfo Prado Lessa	
Kátia Celina da Silva Richetto	
Willian José Ferreira	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.227-246	
Capítulo 13 - ÁGUAS URBANAS: UM ENSAIO DE URBANISMO TÁTICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	247
Genivaldo Borges da Silva	
DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.247-258	

APRESENTAÇÃO

O livro intitulado *Pressupostos teóricos, metodológicos e práticos da Educação Ambiental Crítica* surge da necessidade de ampliar o diálogo entre sujeitos, destacando a relevância da Educação Ambiental Crítica (EAC) e suas epistemes, reconhecendo a pluralidade de temáticas que carecem de reflexões na atualidade. A presente obra demarca as ações que vêm sendo desenvolvidas no Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), bem como as contribuições teórico e investigativas que outros pesquisadores vêm desenvolvendo.

É relevante explicitar que o GEDEAC/UFPB está vinculado ao Departamento de Metodologia da Educação (DME), do Centro de Educação (CE) da UFPB (<https://www.ce.ufpb.br/gedeac/>), sendo espaço de pesquisa, diálogo e comprometimento com a produção de novos conhecimentos. O Grupo, no dia 27 de março de 2025, foi certificado junto ao Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/815546>) e, desde então, vem socializando e produzindo conhecimentos envoltos a Educação Ambiental Crítica, por meio do ensino, da pesquisa, da extensão e da inovação.

Neste preâmbulo, quinzenalmente, de forma *online*, os integrantes se encontram, liderados pelo Prof. Dr. Dieison Prestes da Silveira e pelo Prof. Dr. Marsilvio Gonçalves Pereira, visando ampliar os conhecimentos acerca das temáticas e problemáticas contemporâneas que exigem análises e reflexões coletivas, a saber: desigualdades e injustiças socioambientais, luta pela terra, racismo ambiental, interculturalidade, crise climática, ensino e aprendizagem, formação docente, Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade, Alfabetização Científica, entre outros assuntos pertinentes à guisa investigativa da Educação Ambiental Crítica.

Movidos pelo desejo de contribuir com novos conhecimentos no campo científico, foi elaborado o presente livro, que contempla estudos de pesquisadores de diversas Instituições de Ensino Superior e Secretarias de Educação, refletindo a importância do câmbio de conhecimento entre diferentes grupos e regiões, ensejando reflexões, diálogos e trocas de saberes. Cabe sinalizar que o GEDEAC/UFPB firma, a cada encontro, o

compromisso com a comunidade científica, de produzir conhecimento de forma ética, responsável, estando vigilante as questões emergentes - que contemplam o (con)viver em sociedade.

A obra que está sendo apresentada reúne 13 capítulos, os quais versam sobre a escola, a comunidade e a teoria que baliza a Educação Ambiental Crítica. O livro, de fato, contempla pressupostos teóricos, metodológicos e práticos da EAC, sinalizando potencialidades para trabalhar e experientiar ações didático-formativas que ultrapassem os limites da racionalidade, transformando realidades e conduzindo a sociedade para ótica do bem-estar social.

Visando apresentar os capítulos e os autores, a seguir, tem-se uma breve exposição, aguçando o desejo, *a posteriori*, pela leitura factual e epistêmica desta obra.

O Capítulo I intitulado *Situando a Educação Ambiental Crítica: por um aprofundamento da crítica na Educação Ambiental*, dos autores Alex Figueiredo Silva e Marsilvio Gonçalves Pereira versa sobre a importância da crítica atribuída a Educação Ambiental Crítica, reiterando a necessidade de discutir problemáticas contextualizadas com as realidades, com vistas a buscar soluções concretas as questões socioambientais. O texto problematiza as diversas correntes, vertentes e macrotendências envoltas a Educação Ambiental Crítica, expressando o teor político, crítico e reflexivo presente nos pressupostos da EAC.

Por conseguinte, o Capítulo II denominado *Pressupostos teóricos e metodológicos entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica*, de autoria de Kaio Ryan da Silva Pacheco, Ludmila Cleis Silva de Souza, José Victor Jacinto Figueiredo, Alvaro Italo Firmino da Nobrega e Dieison Prestes da Silveira (in)tentando sinalizar caminhos e possibilidades para abordar a Educação Ambiental Crítica no Ensino de Ciências e Biologia, balizando pressupostos teóricos e metodológicos que dialoguem e auxiliem no processo de ensino e aprendizagem.

O Capítulo III nomeado *Educação Ambiental Crítica e o Ensino de Física: da caracterização da área à possibilidades subversivas*, das autoras Bárbara Beatriz Pedroza Santos e Suiane Ewerling da Rosa investiga a interseção entre a Educação Ambiental Crítica (EAC) e o Ensino de Física em produções científicas publicadas entre 2017 e 2024, mapeando abordagens que vinculam o Ensino de Física a questões socioambientais e epistemologias não hegemônicas. A pesquisa destaca a necessidade de um ensino de Física subversivo, que rompa com a neutralidade científica

e incorpore saberes indígenas e afrodescendentes, promovendo uma educação transformadora e politizada.

Outrossim, o Capítulo IV denominado *Educação Ambiental Crítica no contexto da Educação Infantil: revisão sistemática de relatos de experiências*, dos autores Gabriel Silva Prates de Santana, Jardielly Sousa Nunes da Silva, Dieison Prestes da Silveira e Lorita Aparecida Veloso Galle busca compreender como a Educação Ambiental Crítica se manifesta em relatos de experiência, no contexto da Educação Infantil. Os resultados evidenciam que as atividades relatadas contribuem para a formação cidadã das crianças. Contudo, observa-se um número reduzido de produções que discutem a Educação Ambiental Crítica nessa etapa de ensino, predominando perspectivas alinhadas às macrotendências conservadora e pragmática.

O Capítulo V, *Vivências de Educação Ambiental e climática na horta pedagógica*, de autoria de Yayenca Yllas, Heloisa de Camargo Tozato e Marcelo Borges Rocha investiga as potencialidades da horta pedagógica como espaço de Educação Ambiental e climática, por meio de uma pesquisa-ação, em uma escola pública do Rio de Janeiro. A pesquisa ressalta a importância de integrar práticas ecopedagógicas ao currículo escolar, conectando ciência, território e responsabilidade socioambiental, como forma de contribuir com o debate socioambiental na atualidade.

Na sequência, o Capítulo VI denominado *'Decisões em jogo': um jogo didático construído a partir da perspectiva da Educação Ambiental Crítica*, de autoria de Aline Grohe Schirmer Pigatto, Dieison Prestes da Silveira, Kelly de Oliveira Harada e Josiana Scherer Bassan apresenta o jogo didático 'Decisões em Jogo', concebido como estratégia de ensino alinhada à Educação Ambiental Crítica. A proposta busca promover a reflexão sobre problemáticas socioambientais, com vistas a estimular a argumentação, a tomada de decisão e a colaboração entre os estudantes. Considera-se que o jogo potencializa processos formativos ao articular ludicidade, criticidade e engajamento sociopolítico, configurando-se como ferramenta significativa para a promoção da EAC em diferentes níveis e modalidades de ensino.

O capítulo VII intitulado *Práticas Corporais de Aventura na Natureza: possibilidades de vivências e conscientização ambiental na escola e na cidade de Pirenópolis-GO*, de autoria de Bruna Brandão Teixeira e Humberto Luís de Deus Inácio discute as possibilidades de vivências das Práticas Corporais de Aventura na Natureza (PCAN), sob a perspectiva da Educação Ambiental em aulas de Educação Física escolar, indicando a relevância da Educação

Física como disciplina capaz de contribuir efetivamente para sensibilização ambiental.

O Capítulo VIII nomeado *Dos parques à periferia: o potencial de Curitiba para uma Educação Ambiental Crítica*, dos autores Mateus Henrique Ferreira e Leonir Lorenzetti analisa a cidade de Curitiba, localizada no estado do Paraná, consagrada como “Capital Ecológica” do Brasil, contrapondo essa narrativa hegemônica às contradições socioambientais presentes em seu território, como a segregação urbana e a desigualdade. Ao explorar criticamente as contradições entre a cidade-vitrine e a cidade vivida, abre-se a possibilidade de forjar uma cidadania ativa e consciente, capaz de participar efetivamente da construção de uma Curitiba socioambientalmente mais justa e democrática para todos os seus habitantes.

O Capítulo IX denominado *Educação Ambiental Crítica e o Território do Geoparque Quarta Colônia: articulando saberes, identidades e transformações*, de autoria de Adrielle Prestes da Silveira, Letiane Lopes da Cruz, Alisson Silva Barros e Rosemar de Fátima Vestena analisa como a Educação Ambiental Crítica (EAC) se articula ao território do Geoparque Quarta Colônia (GQC), considerando sua geodiversidade, biodiversidade e sociodiversidade, com vistas à promoção de saberes, identidade cultural, participação comunitária e transformações socioambientais. Nesse contexto, vê-se importante a integração entre ciência, cultura e saberes locais, fortalecendo a formação de cidadãos críticos, por meio de práticas socioambientais transformadoras.

O Capítulo X nomeia-se *Sustentabilidade, inovação e Educação Ambiental Crítica: problematizando visões de futuro para Belém em 2064*, dos autores: Deyse Danielle Souza da Costa, Breno Dias Rodrigues, Sebastião Rodrigues-Moura e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida. O artigo visa problematizar as reflexões de participantes do *Road Show “Sustentabilidade, Educação e Inovação”*, realizado na Arena Jovem da 76ª Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), acerca de suas visões para a cidade de Belém do Pará em 2064. Os resultados evidenciam contribuições para o debate sobre o futuro da metrópole, estimulando a reflexão crítica sobre os caminhos para a construção de uma cidade mais sustentável, justa e inovadora, em prol de um futuro desejável para Belém.

O Capítulo XI intitula-se *Guardião das sementes crioulas: saberes do campo, resistência e Educação Ambiental Crítica em um assentamento rural*, de autoria de Eliane de Souza Rangel, Lucivânia da Silva Costa e Dieison

Prestes da Silveira. O estudo aborda uma análise crítica envolvendo os Guardiões das Sementes Crioulas, perfazendo articulações com os pressupostos teóricos e metodológicos da Educação Ambiental Crítica. O artigo traz à baila entendimentos de formação identitária, qualidade de vida, perpetuação de saberes, bem como a indissociabilidade entre homem e natureza. Outrossim, o estudo reforça a luta pelos saberes locais, rompendo com os preceitos hegemônicos que imperam no âmago da sociedade. Dessarte, o estudo preconiza um olhar especial envolvendo a luta pela terra, rompendo com o *status quo* vigente.

Já o Capítulo XII, denominado *Painel integrado e Educação Ambiental Crítica: abordagens equitativas na construção de sentido sobre eventos climáticos extremos*, dos autores Rodrigo Cesar da Silva, Leandro Rodolfo Prado Lessa, Kátia Celina da Silva Richetto e Willian José Ferreira apresenta uma proposta pedagógica fundamentada nos princípios da Educação Ambiental Crítica e da Educação para a Equidade. Os resultados evidenciam o engajamento de estudantes na problematização ambiental e na formulação de hipóteses sustentadas por múltiplas matrizes do saber. A pesquisa sinaliza a relevância da experiência da escuta de vozes historicamente silenciadas, visando contribuir com o desenvolvimento da consciência crítica e da participação ativa frente às desigualdades socioambientais.

Na mesma perspectiva, o Capítulo XIII intitulado *Águas urbanas: um ensaio de urbanismo tático e Educação Ambiental Crítica*, do autor Genivaldo Borges da Silva investiga como práticas participativas de urbanismo tático podem contribuir para a regeneração socioambiental do Rio do Brejo, situado no município de Santa Fé de Goiás, localizado na microrregião do Rio Vermelho, porção noroeste do Estado de Goiás, com vistas ao fortalecimento da consciência comunitária sobre a paisagem urbana. O estudo sinaliza que a regeneração socioambiental de corpos d'água urbanos, especialmente em áreas de vulnerabilidade socioecológica, requer abordagens que unam técnica, afeto e participação – sentidos estes imprescindíveis na contemporaneidade.

À vista da exposição dos capítulos, os quais fundamentam de forma teórica, metodológica e prática os estudos da Educação Ambiental Crítica, convido a todos os leitores, pesquisadores e demais interessados a utilizar esta obra como referência nas pesquisas envolvendo a Educação Ambiental Crítica, difundindo o conhecimento que é produzido pelos pares. O Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica seguirá

contribuindo, de forma sistemática e processual, com a produção de conhecimentos, ensejando criticizar e fortalecer o diálogo entre os grupos, sendo resistência e engajamento sociopolítico na contemporaneidade.



Prof. Dr. Dieison Prestes da Silveira

Universidade Federal da Paraíba

Líder do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica
(GEDEAC/UFPB)

Capítulo 1

SITUANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: POR UM APROFUNDAMENTO DA CRÍTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*SITUATING CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION:
TOWARDS A DEEPENING OF CRITIQUE IN ENVIRONMENTAL
EDUCATION*

Alex Figueiredo Silva¹
Marsilvio Gonçalves Pereira²

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.19-36

Considerações iniciais

Com o presente texto pretendemos situar o que convencionou-se chamar de Educação Ambiental Crítica (EAC). Para tal, iremos dialogar com autores do campo da Educação Ambiental (EA), em um esforço de sistematização e de síntese. Mas antes de esboçarmos alguma estrutura explicativa em torno da crítica na EA, podemos nos fazer um primeiro questionamento que consideramos pertinente, que seria: o que é EA?

Talvez, em um primeiro momento, essa pergunta possa parecer inóportuna ou mesmo dispensável para essa discussão. Inóportuna devido a obviedade de sua resposta, afinal, como bem disse Philippe Layrargues em apresentação à célebre publicação intitulada *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*, trata-se “do nome que historicamente se convencionou dar às práticas educativas relacionadas à questão ambiental” (Layrargues, 2004, p. 7). E talvez pareça ultrapassada pois, devido a aparente obviedade

¹ Universidade Federal da Paraíba, Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEC/UFPB). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: alexbioacademico@gmail.com

² Universidade Federal da Paraíba, Docente do Departamento de Metodologia da Educação. Vice-Líder do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB) e Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Biologia, Educação Científica e Ambiental (GEPEBio), João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: marsilvioeduc@gmail.com

mencionada, assim como também ao atual estado de desenvolvimento teórico do campo da EA, costumamos saltar por sobre questionamentos tão iniciais como esse.

No entanto, perguntas de natureza ontológica, que buscam elucidar a natureza da existência de algo, são imprescindíveis ao entendimento adequado daquilo que se busca compreender, ainda mais quando esse determinado objeto se constitui essencialmente enquanto uma área que consideramos ser de elevado nível de especificidade.

Retomando o que Layrargues definiu de modo muito preciso, EA se refere a um tipo de prática educativa muito específica: trata-se de toda prática educativa que pretende tratar sobre questões ambientais, ou ecológicas, socioambientais, de degradação ambiental ou mesmo de crises ambientais. Como quisermos chamar. O termo “ambiental”, então, trata-se de uma adjetivação ao termo “Educação” (Carvalho, 2004). Daí a importância de nos questionarmos sobre o que vem a ser a EA antes mesmo de discutirmos sobre o que é EAC, pois, ao irmos adiante sem esse esclarecimento prévio e, por consequência, ao não assumirmos que, na verdade, trata-se de uma especificidade, corremos o risco de ignorar o que há de geral nessa discussão, e o que há de geral na própria natureza da educação enquanto fenômeno e prática social.

Com isso, não pretendemos retroceder tanto a ponto de discutirmos sobre o que é a educação em si. No entanto, ter a clareza a respeito da real natureza da EA, enquanto função adjetivadora da educação, como um momento que se define por uma especificidade, nos traz uma noção indispensável se queremos que nossas teorias (e, consequentemente, nossas práticas) ultrapassem os limites cartográficos que estamos prestes a expor nos parágrafos que se seguem. Do contrário, corre-se o risco de tratar a EA e a EAC de modo reducionista, ao eliminarmos deles seus elementos constituintes, que dizem respeito à própria natureza da educação.

Em relação a isso, à indissociabilidade entre EA e a própria educação, Daniel Luzzi faz importantes apontamentos ao tratar sobre algumas problemáticas pertinentes ao campo da EA, que vem se especializando e se segmentando a medida em que desenvolvemos nosso trabalho de avanço teórico:

O problema está radicado na concepção de uma EA que, longe de constituir-se em uma função adjetivadora da educação, destacando o papel da educação no contexto atual em função das demandas sociais, como eixo problematizador de todas as instâncias educativas, acaba por

converter-se em uma educação em particular a ser inserida na educação geral.

Quem sabe aí esteja o verdadeiro problema, ao querer constituir-se em uma educação em particular, termina isolando-se e eliminando as possibilidades de transformação que, em nosso entender, a relação educação-ambiente deveria possibilitar.

É que, ao mesmo tempo em que elaboramos aproximações teóricas alternativas, com um espírito transformador, a cultura tradicional ainda permeia as nossas práticas; uma prova disso é o paradoxo que envolve a educação ambiental: quanto mais a consolidamos como área de conhecimento, e a fortalecemos como campo, mais profundo é o recorte disciplinar produzido na realidade educativa, e mais limitamos a sua capacidade transformadora na escola (Luzzi, 2012, p. 13).

O autor se refere ao campo da EA de modo geral, que vem sendo construído sob uma forte marca disciplinar, o que se traduz em práticas que comumente são concebidas para serem inseridas na educação em geral, em momentos pontuais e desconectado da realidade educativa, como se fosse algo estranho a ela.

Nesse sentido, a EA é indissociável da educação em geral e, como tal, é influenciada por diferentes perspectivas teórico-epistemológicas sobre a educação. Desse esclarecimento podemos compreender de modo mais apropriado o que queremos dizer quando anunciamos uma EAC: na realidade, não existe uma única EAC, mas sim várias. Loureiro *et al.* (2009) nos oferecem uma boa síntese a respeito da diversidade de perspectivas em EA:

Sabemos que as diferentes teorias sociológicas explicam diferentemente as relações sociais através da história e, com isso, contribuem para a formulação de diferentes teorias pedagógicas, que, por sua vez, recebem também contribuições de outras áreas do conhecimento, como a filosofia e a psicologia, entre outras. Nesse sentido, cada uma dessas abordagens na educação ambiental é construída a partir dessas formas de interpretar a relação entre a educação e a sociedade (Loureiro *et al.*, 2009, p. 85).

Aí está a gênese da grande diversidade de perspectivas em EA, o que nos leva, inclusive, a uma grande certa heterogeneidade de perspectivas que se autointitulam como EAC. De modo geral, podemos dar uma definição que abarque uma grande parte das perspectivas que assumem uma postura crítica na EA: nessa definição, assume-se a educação enquanto processo de humanização, visando a formação do sujeito humano enquanto ser situado

social e historicamente (Carvalho, 2012). Iremos aprofundar essa definição ao longo do texto.

Feito esse preâmbulo, convidamos o leitor a adentrar conosco nos caminhos que vão de encontro à Educação Ambiental Crítica.

As diferentes perspectivas de Educação Ambiental

Para Layrargues e Lima (2014), a EA deve ser analisada enquanto campo social, que é assim chamado devido ao seu caráter de constante embate ideológico, relações de poder, submissão e dominação em relação à cultura e valores. O campo da EA é comumente tido como homogêneo devido às semelhanças existentes entre seus processos, mas que, no entanto, se distinguem uns dos outros, ao mesmo tempo em que compartilham de alguns elementos. Daí vem a importância de um panorama analítico e cartográfico do campo, que possibilita a diferenciação dos diversos fenômenos que ocorrem em seus espaços, podendo-se adotar um olhar mais crítico sobre os pressupostos adotados por cada vertente, identificando suas origens, motivações e interesses. No entanto, deve-se ter em mente – como sugerimos em nossa introdução - que o ato de classificar a EA em segmentos é um movimento deliberado de simplificação da realidade para fins de estudo, que em nenhum momento deve ser visto como verdade absoluta que se encerra em si mesmo, nem muito menos como construção de barreiras que limitam e isolam os atores e práticas dentro do campo da EA.

A EA pode ser considerada, em primeiro momento, como um subcampo do campo ambientalista, mas que, no entanto, ao se inserir no campo educacional, adquire propósito, cultura, saberes, espaços e práticas próprios e relativamente diferentes do campo ambientalista (Layrargues; Lima, 2014). Quando se observa a EA a partir da concepção de campo social, é possível afirmar que ela é composta por uma variedade de atores e instituições que compartilham valores e normas em comum. No entanto, se diferenciam no que diz respeito a concepções sobre a questão ambiental e das propostas políticas, pedagógicas e epistemológicas que defendem ao tratar acerca das questões ecológicas. Sendo assim, abordar a EA enquanto campo social contribui no sentido de enxergar a diversidade de concepções e de ter um vislumbre das disputas internas existentes.

Além disso, Layrargues e Lima (2014) explicam que:

Nesse processo, o desenvolvimento dessa prática educativa e sua respectiva área de conhecimento se ramificaram em várias possibilidades de acordo com as percepções e formações de seus protagonistas, com os contextos sociais nos quais se inseriam e com as mudanças experimentadas ao longo do tempo pelo próprio ambientalismo. Afinal, se o campo da Educação comporta várias correntes pedagógicas; se o campo do ambientalismo desenvolveu uma diversidade de correntes de pensamento ao longo dos seus mais de quarenta anos; se o próprio conceito de Sociedade contempla abordagens diferentes, não é difícil imaginar que a confluência desses inúmeros feixes interpretativos que moldam a Educação Ambiental produziria um amplo espectro de possibilidades de se conceber a relação entre a educação e o meio ambiente. Inevitavelmente, era uma questão de tempo e de amadurecimento do campo para que essa possibilidade se tornasse uma realidade (Layrargues; Lima, 2014, p. 28).

Ou seja, as diferentes perspectivas em EA são a expressão de uma grande diversidade de caminhos teóricos que vão de encontro aos diferentes elementos que permeiam a realidade educacional no que tange às questões ambientais.

Layrargues e Lima (2014) contribuem ainda para nossa discussão ao realizarem um trabalho de agrupamento dos diversos tipos de concepções da EA em macrotendências político-pedagógicas, o que representa uma análise muito importante na compreensão de como a discussão ambiental dentro do campo da Educação vem se consolidando e se construindo ao longo de meados do século passado até o presente momento, agrupamentos amplamente utilizados nas pesquisas em EA.

Historicamente, a EA surgiu no contexto de reconhecimento da crise ambiental global no final do século XX, e se estruturou a partir da demanda de uma mudança social capaz de retardar e impedir as consequências da catástrofe ambiental anunciada. Entretanto, ao longo do tempo, viu-se a necessidade de enxergar a EA e os problemas ecológicos a partir da interação entre indivíduo, sociedade, natureza e educação, o que levou a uma complexificação do campo da EA jamais imaginada (Layrargues; Lima, 2014).

Segundo os autores supracitados, inicialmente concebia-se a EA como sendo um pensamento e uma ação voltada ao conservacionismo, com objetivo de sensibilizar os seres humanos em relação aos males que afligiam a natureza, desenvolvendo uma lógica de aprender para amar e amar para preservar. Podemos chamar essa concepção de **macrotendência conservacionista**, pois não se compromete com a mudança da estrutura

social que estáposta na atualidade. Em vez disso, apontam para mudanças culturais e éticas reconhecidamente importantes, mas não pretendem fazê-las a partir da ideia de que cultura, sociedade e natureza são indissociáveis (Layrargues; Lima, 2014).

Um exemplo disso são as práticas educativas em EA que visam gerar uma sensibilização no indivíduo em relação ao descarte do lixo de maneira adequada, ignorando o fato de que, muitas vezes, essa atitude não é possível por falta de lixeiras, por exemplo. Quem são os responsáveis pela falta das lixeiras? Ou mesmo, uma vez descartado corretamente, o lixo irá receber o tratamento adequado? Quem são os responsáveis por administrar o lixo? Nas cidades, isso é fruto de uma má política de gestão de resíduos.

É possível ir um pouco além e pensar a partir da perspectiva da produção de determinados materiais. A existência daquele resíduo é realmente necessária ou existem alternativas viáveis a ela? A indústria do plástico, por exemplo, se responsabiliza pelos danos ambientais causados por seus produtos quando descartados? Todos esses tipos de questionamentos não são realizados na prática educativa conservacionista, que se detém tão somente aos valores éticos.

Ao passar do tempo, os educadores que trabalhavam com Educação Ambiental se deram conta de que, assim como existem diversas formas de conceber natureza, sociedade e educação, também existem diferentes formas de pensar a EA. Essa reflexão, com fins de autoconhecimento enquanto campo, fez emergir duas macrotendências além da conservacionista: a vertente crítica e a vertente pragmática (Layrargues; Lima, 2014). No entanto, essas duas vertentes nem sempre foram chamadas assim. Inicialmente elas eram conhecidas como vertentes alternativas, uma vez que se mostravam como uma opção de abordagem diferenciada da vertente tradicional (Layrargues; Lima, 2014).

O amadurecimento dessa perspectiva fez com que uma das vertentes alternativas recebesse outros nomes: crítica, transformadora, emancipatória, popular. Tais nomes foram atribuídos devido às influências que a vertente sofreu do pensamento Freiriano, da Educação Popular, da Teoria crítica, da Ecologia Política e outros autores marxistas e neomarxistas que acreditavam na necessidade de se discutir no campo ambiental e na EA os mecanismos de reprodução e a noção de que as relações entre o ser humano e a natureza são frutos definidos por relações socioculturais e de classe construídas historicamente. O que chamamos de problemas

ambientais são, na verdade, problemas da ordem das relações sociais, que se manifestam na natureza (Layrargues; Lima, 2014).

A **macrotendência pragmática** nasce da necessidade crescente de resolver os problemas locais, mas isso é feito a partir de uma perspectiva individual, voltada ao consumo sustentável e a ideia abstrata de desenvolvimento sustentável. Como essa vertente não inclui como pressuposto o contato com a natureza conforme apregoa a vertente conservacionista, e também não se compromete com uma mudança de sistema, ela se caracteriza enquanto vertente única, de aspecto pragmático. Nasce do contexto do pós-guerra, da emergência de demandas por soluções dos problemas ambientais. Segundo Layrargues e Lima (2014), essa vertente é pautada na tentativa de minimizar os efeitos colaterais do sistema vigente, corrigindo suas imperfeições como o consumismo e obsolescência planejada de materiais.

Layrargues e Lima (2014) afirmam ainda que a macrotendência pragmática é uma espécie de atualização da conservacionista:

A macrotendência pragmática representa uma derivação evolutiva da macrotendência conservacionista, na medida em que é sua adaptação ao novo contexto social, econômico e tecnológico e que têm em comum a omissão dos processos de desigualdade e injustiça social (Layrargues; Lima, 2014, p. 32).

A **macrotendência crítica**, por sua vez, propõe uma reflexão sobre a forma de dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do capital, utilizando o enfrentamento político para as desigualdades e a injustiça social, tendo em vista a organização da mesma e a forma com que as consequências dos problemas ambientais atingem de maneiras diferentes os distintos estratos sociais. No Brasil, nasce de um contexto de maior complexidade do século passado, no período da redemocratização pós ditadura militar, com o surgimento de mais movimentos sociais e no período da Rio 92 “[...] e de uma cultura socioambiental que articulava o desenvolvimento e o meio ambiente, os saberes disciplinares em novas sínteses e as lutas de militâncias ecológicas e sociais até então apartadas por incompreensões de parte a parte” (Layrargues; Lima, 2014, p. 33).

Na macrotendência crítica são introduzidas as discussões de cidadania, democracia, participação, emancipação, transformação social, justiça social e ambiental e conflitos, com um marcante viés sociológico e político (Layrargues; Lima, 2014). Há também a preocupação da vertente crítica por discutir as questões ecológicas abandonando os simplismos

e dualismos, como indivíduo e sociedade, natureza e cultura, tendo em vista a complexidade inerente às relações humano/sociedade/natureza (Layrargues; Lima, 2014). Desse modo, torna-se indispensável incorporar a cultura individual e subjetiva à politização da vida cotidiana e privada, abordando questões políticas e sociais (Layrargues; Lima, 2014). A partir das macrotendências explicadas brevemente, podemos visualizar que o que as define é a forma de conceber a natureza, a sociedade e educação e a relação que estabelecem entre si. No entanto, é possível classificar as perspectivas a partir de outros referenciais.

Lucie Sauvé (2008) também discute sobre a diversidade de concepções dentro do campo da Educação Ambiental. Para a autora, não se trata de definir a maneira “correta” ou a forma de educar “melhor” na educação ambiental. Trata-se de identificar a corrente que mais convém ser utilizada em um contexto determinado de intervenção educativa. As correntes em EA listadas e caracterizadas pela autora não são, portanto, concorrentes ou hierarquizadas, pois a atuação a partir delas é relativa ao que pede o contexto. Quais as necessidades educativas que a ocasião demanda? Por isso, compreendemos que se trata de uma classificação de ordem mais prática.

A autora elabora um quadro constando quinze correntes em Educação Ambiental. Algumas são um agrupamento de proposições, outras são parte constituinte de outra corrente. Isso ocorre pois o campo da EA é território disputado até os dias atuais. As correntes caracterizadas por Sauvé são analisadas em função dos parâmetros de: concepção dominante de meio ambiente; o objetivo principal da corrente; os enfoques privilegiados; e exemplos de modelos ou estratégias que representem a corrente.

As correntes são divididas em dois grupos, as de longa tradição na EA e as mais recentes. Entre as correntes tradicionais temos: naturalista; conservacionista/recursista; resolutiva; sistêmica; científica; humanista; moral/ética. E entre as mais recentes temos: holística; biorregionalista; prática; crítica; feminista; etnográfica; da eco-educação; da sustentabilidade. Podemos partir da compreensão que as correntes cartografadas pela autora representam um desdobramento das macrotendências descritas por Layrargues e Lima, quase como se puséssemos uma lupa sobre cada macrotendência e visualizássemos seu interior.

No Quadro 1, que segue, estão representadas as quinze correntes com seus respectivos objetivos de forma sintética e adaptada.

Quadro 1 - Correntes em Educação Ambiental

CORRENTE	OBJETIVOS
Naturalista	Reconstruir uma ligação com a natureza.
Conservacionista	Adotar comportamentos de conservação. Desenvolver habilidades relativas à gestão ambiental.
Resolutiva	Desenvolver habilidades de resolução de problemas (RP): do diagnóstico à ação.
Sistêmica	Desenvolver o pensamento sistêmico: análise e síntese para uma visão global.
Científica	Adquirir conhecimentos em ciências ambientais. Desenvolver habilidades relativas à experiência científica.
Humanista	Conhecer seu meio de vida e conhecer-se melhor em relação a ele. Desenvolver um sentimento de pertença.
Moral/ética	Dar prova de eco civismo. Desenvolver um sistema ético.
Holística	Desenvolver as múltiplas dimensões de seu ser em interação com o conjunto de dimensões do meio ambiente
Biorregionalista	Desenvolver competências em ecodesenvolvimento comunitário, local ou regional.
Práxica	Aprender em, para e pela ação. Desenvolver competências de reflexão.
Crítica	Desconstruir as realidades socioambientais visando a transformar o que causa problemas.
Feminista	Integrar os valores feministas à relação com o meio ambiente.
Etnográfica	Reconhecer a estreita ligação entre natureza e cultura. Valorizar a dimensão cultural de sua relação com o meio ambiente.
Da eco-educação	Construir sua relação com o mundo, com outros seres que não sejam humanos.
Da sustentabilidade	Promover um desenvolvimento econômico respeitoso dos aspectos sociais e do meio ambiente.

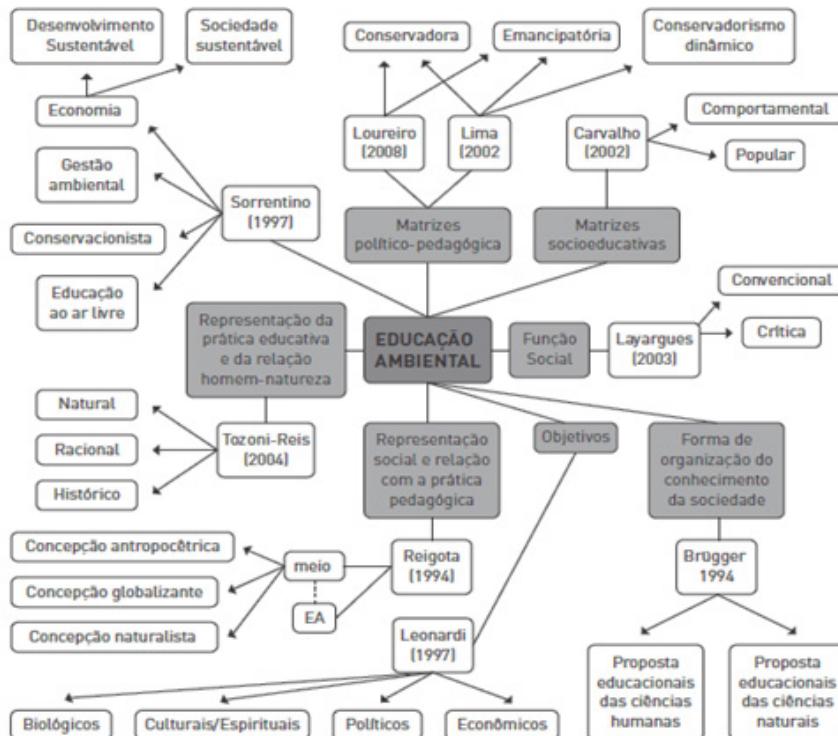
Fonte: Adaptado de Sauvé (2008).

No entanto, não podem ser encaradas como uma hierarquização, de modo que a corrente crítica, por exemplo, não se coloque como superior a humanista, ou a feminista sobre a etnográfica. Como mencionamos, trata-se de uma cartografia que deliberadamente reduz a realidade em categorias

analíticas, mas que, na realidade prática se entrelaçam e constituem a EA que é vivenciada no cotidiano, em um sentido prático.

Além das sistematizações de Layrargues e Lima e Sauvé, existem diversas outras classificações importantes (Figura 1):

Figura 1 - Esquema esboçando um cenário das práticas de EA a partir de diferentes recortes de análise



Fonte: Souza e Salvi (2012).

Uma ressalva importante é que partir da não hierarquização entre as correntes não pode nos levar a uma forma acrítica de conceber as teorias e práticas em EA. Embora essas perspectivas não sejam concorrentes, toda concepção teórico-prática a respeito de questões ambientais carece de posicionamento coerente, comprometido e cientificamente embasado, o que implica em uma rigorosidade no trato das questões concretas. São, portanto, enfoques adequados ou não a determinados contextos e necessidades de intervenção. Acaso é possível afirmar, por exemplo, que para a corrente crítica não seria útil discutir sobre a construção de valores éticos, algo característico das perspectivas conservacionistas? Ou, de igual

forma, afirmar que a promoção do desenvolvimento sustentável - dotado de todas as ressalvas do que vem a ser desenvolvimento - dentro da corrente crítica não apresenta contribuição alguma para uma boa formação de indivíduos capazes de gerar transformações positivas no mundo? O mesmo podemos dizer das correntes categorizadas por Sauvé. Aqui, a ilusão da pureza teórica não nos cabe.

Nesse sentido, a ideia do *endereçamento* que Carvalho (2004) discute contribui muito para nossa compreensão sobre a adequação das práticas em EA ao contexto em questão. Segundo a autora, endereçamento é um termo que tem origem nos estudos do cinema e pode ser utilizado para pensar “como se constitui e a quem se dirige, se *endereça*, cada uma dessas educação” (Carvalho, 2004, p. 16).

Também há o fato de que, muito embora a pluralidade de ideias seja algo desejável a uma dialogicidade que gere algo significativo, as diferentes orientações teóricas e práticas - as quais apresentam diferentes ideias de participação, interdisciplinaridade, visão de meio ambiente, respeito à diversidade biológica e cultural - permitem diferentes apropriações da ideia de lugar social dos sujeitos e da compreensão de sociedade da qual se parte para realização das práticas educativas em educação ambiental (Loureiro, 2006).

Sendo assim, a educação ambiental é uma dimensão da própria educação essencialmente intencional da prática social e que demanda dos sujeitos um desenvolvimento individual voltado ao social, realizada através de metodologias que oportunizem uma apropriação e construção crítica dos conhecimentos (Tozoni-Reis, 2002).

Reiteramos, portanto, a ideia de diversidade de ideias enquanto algo benéfico e essencial ao desenvolvimento do campo da Educação Ambiental, no entanto isso não pode significar um abandono de um compromisso importante. Nesse sentido, corroboramos com Lima (2011) que afirma da diversidade na EA, mas também a necessidade de se ter clareza a respeito de qual perspectiva é adotada em cada caso, para que a partir disso sejam mais evidentes suas finalidades e o que se quer com esse dado posicionamento. Nesse sentido, entender a diversidade de perspectivas como positiva não implica na afirmação de uma neutralidade entre as diferentes concepções, uma vez que a EA não é neutra (Lima, 2011). Na próxima sessão, buscamos um aprofundamento da crítica na EAC.

Por um aprofundamento da crítica na Educação Ambiental Crítica

Como fizemos entender na sessão anterior, existe toda uma diversidade de perspectivas em EA e essas perspectivas não são concorrentes ou necessariamente excludentes. E, mais uma vez retomando o compromisso com a não neutralidade que esboçamos anteriormente, afirmamos que, mesmo sendo necessário ir além dos limites cartográficos das correntes e macrotendências da EA, se faz necessário ter um referencial, um direcionamento, algo que ilumine nosso caminho para que nós consigamos não somente prosseguir, mas também para que as diferentes perspectivas não representem pedras de tropeço. Antes disso, que essas pedras pavimentem nosso percurso de encontro ao nosso farol.

Embora a diversidade de perspectiva exista, é sempre necessário um compromisso. Nos referimos, aqui, a um compromisso de classe. Ora, sabemos bem com o que se comprometem os que detém o poder político-econômico. Sabemos bem seus interesses, objetivos e orientações. Assim como também sabemos que esses interesses dificilmente são compatíveis com as necessárias mudanças no modo como produzimos nossa vida em uma sociedade capitalista neoliberal. Por isso, se faz necessário nos ancorarmos em perspectivas pedagógicas que enxerguem a educação enquanto instrumento de emancipação e transformação social.

Como “âncora” para pensar a EAC de modo comprometido, podemos adotar referenciais teórico-pedagógicos que consideram a educação enquanto instrumento de transformação e emancipação. Loureiro *et al.* (2009) consideram que, no Brasil, existem dois referenciais de perspectiva pedagógica predominantes no campo da EAC, são eles a educação libertadora, encabeçada por Paulo Freire, e a pedagogia histórico-crítica, de tradição marxista que tem como fundador Demerval Saviani.

Na esperança de que nos ajude a tornar clara a necessidade de um referencial e um comprometimento aos que pensam a EA em uma perspectiva crítica, queremos abusar da disposição do leitor em nos acompanhar até aqui e apresentar brevemente mais uma classificação. Segundo Loureiro (2006), podemos dividir ainda essas vertentes em dois grandes blocos: conservadora (ou comportamentalista) e crítica (ou transformadora; emancipatória). Loureiro define esses dois blocos pois ambos apresentam divergências em relação à concepção pedagógica, do sentido da educação, compreensão de mundo e de sociedade. Para Loureiro,

o bloco conservador está fundamentado pela Teoria dos Sistemas Vivos, pela Teoria Geral dos Sistemas, pela visão holística, pela cibernética e pelo pragmatismo ambientalista da proposta de alfabetização ambiental norte-americana. Enquanto o bloco crítico está mais próximo e influenciado pelas discussões do próprio campo da educação, também pela dialética e suas diferentes concepções de origem marxista ou em direta interação com o marxismo.

O **bloco conservador** apresenta como características principais a ausência de problematização da realidade a partir do contexto histórico, o que gera uma dissociação entre sociedade e natureza de modo que enxerga ambas em separado, despolitizando o fazer dentro da EA. Adotar essa perspectiva leva a utilização de pedagogias focadas no indivíduo desconectados de seus contextos históricos e sociais, visando o desenvolvimento de soluções limitadas apenas ao indivíduo, que visam uma redução do consumo e ignoram a discussão em torno do modo de produção que está no centro da problemática. Esse contexto gera a culpabilização pelos problemas ambientais de um ser humano genérico, sem um contexto histórico, social e político (Loureiro, 2006).

O **bloco crítico**, por sua vez, se caracteriza por: politização das questões ecológicas a partir de sua complexidade, o que leva a uma visão de que existe uma indissociabilidade entre os processos que movem a sociedade e que geram os problemas ambientais (produção e consumo; ética, tecnologia e contexto sócio-histórico; interesses privados e interesses públicos). Busca também uma emancipação e autonomia humanas na sociedade, através da participação social e exercício da cidadania, orientados por uma nova ética e valores que visam um estado de bem estar público, à equidade e à solidariedade em uma sociedade justa que se relaciona de uma forma diferente com as outras espécies e com o planeta.

Aprofundando-nos um pouco mais na discussão do referido bloco crítico, é possível perguntar: crítica de quê? Trata-se de questionar criticamente toda afirmaçãoposta socialmente enquanto verdade, de refutar e afastar todo e qualquer pensamento que ofereça uma falsa ideia de dissociação entre Sociedade e Natureza, pois ambas fazem parte de um todo único (Loureiro, 2015). Faz parte dessa crítica a inclusão de uma negação teórico-prática e superação dialética das relações alienadas intrínsecas ao modo de produção capitalista, pois essas relações compõem o próprio metabolismo do capital, que regula e dirige o fluxo da vida social. Não se esgota, portanto, apenas nos embates teóricos e éticos, mas também

deve ficar evidente na denúncia dos mecanismos de produção capitalistas, realizado através da expropriação do trabalho e uso predatório e intensivo da natureza, como também na evidenciação dos modos de reprodução desse sistema, através da dominação do Estado, hegemonia ideológica e opressão social (Loureiro, 2015).

Entendemos a EAC como uma postura de crítica sistêmica, que comprehende a relação entre a sociedade e a natureza a partir da história e dos desdobramentos que são frutos das relações sociais que os homens estabelecem entre si e com a natureza, mediadas pelo trabalho, como nos indica Trein (2012). Dentro da reflexão socioambiental, a categoria trabalho, entendido como ação humana sobre a natureza, representa a base material para a crise ambiental, pois é nele onde se encontra a produção e acumulação de riquezas, as relações de produção e consumo, de exploração e espoliação da natureza e dos seres humanos (Layrargues, 2011).

Na concepção de mundo capitalista neoliberal, a natureza é tomada como objeto hiper explorado. No entanto, é necessário atenção ao criticar isso, pois o problema não reside no fato de que a natureza é objeto de uso e exploração do homem. Os seres humanos são animais e, enquanto tal, sobrevivem da natureza desde os primórdios da humanidade. O grande problema está no tipo de objeto que o sistema capitalista transformou a natureza. Sob esse sistema, não há uma relação cíclica entre sociedade e natureza mediada pelo trabalho, mas sim uma via de mão única, onde a natureza provê o mantimento da sociedade, a qual retribui com mais exploração para geração de valor através dos recursos naturais, sem haver um meio de recuperação dos sistemas naturais (Loureiro, 2015).

É necessário que se tenha sempre em mente que a existência do ser humano não está causando, de modo puro e simples, a crise ecológica, mas sim as sociedades humanas sob um determinado modo de produção, o sistema capitalista historicamente determinado. Portanto, a existência da espécie humana não está fadada ao fracasso, isso não é algo inevitável, um destino do qual não se pode escapar. Esse pensamento faz parte do processo de alienação do capital que nos distancia da natureza, das nossas origens naturais e das nossas conexões sociais mediadas pelo trabalho, que ocorre na natureza e com a natureza.

À uma perspectiva crítica é imprescindível um posicionamento plenamente consciente de que não se busca, com o pensamento crítico, o alcance de um mundo tido como “perfeito”, “ideal”. Não se pode partir de um messianismo. Tal postura seria, inclusive, a própria negação de um

movimento teórico que coloca a história como movimento materialmente determinado e contraditório (Loureiro, 2015). Portanto, uma prática educativa em EAC se relaciona com a discussão das relações de poder, que ocorrem no contexto da sociedade capitalista, dos interesses que são envolvidos em determinadas decisões, quais grupos são beneficiados e em detrimento de quem e do quê (Loureiro, 2015).

É importante destacar também que, na EAC, que parte da historicidade do real, é necessário que se tenha a ideia de natureza enquanto entidade existente que precede a própria existência do homem (Loureiro, 2015). A mesma não é, portanto, apenas construída culturalmente pelos humanos, muito embora assim se faça quando existe interação homem-natureza mediante o trabalho social. Outro destaque importante é destinado a alertar o leitor de que os pensamentos e princípios epistemológicos até aqui apresentados não devem ser avaliados num sentido que leve à compreensão equivocada sobre o impacto do sistema social hegemônico sobre a natureza.

O capitalismo não inaugura os problemas ambientais no planeta terra. No entanto, não é mais aceitável analisarmos os problemas ecológicos de determinado modo que ignore a inscrição dessas questões em um sistema que explora predatória e extensivamente a natureza a partir da expropriação do trabalho de classes subalternizadas. Além disso, o fim do sistema capitalista não implica na superação completa das questões, mas é um grande passo rumo a uma sociedade mais justa e com possibilidades de um futuro melhor (Loureiro, 2015).

Dentro dessa epistemologia crítica da EA se inserem algumas categorias importantes e necessárias a se definir e que orientam a compreensão dos significados dentro do campo da EAC. Elas são discutidas por Loureiro (2006) e explicadas brevemente a seguir.

Emancipação, na Educação Ambiental, significa romper com o padrão vigente do Estado de coisas que, atualmente, é representado pela opressão social e a crise civilizatória. Não se trata de apontar o caminho correto e único, mas sim tentar criar oportunidades onde outras formas de viver e existir no mundo possam se manifestar para além do modelo atual.

A **ideia de ser humano** também é essencial a ser pensada. Nessa concepção, a ideia do humano desvinculado da sociedade e da natureza é algo que não existe, uma vez que o homem vive tanto no meio social quanto no meio natural, sendo parte constituinte de ambos, ao passo que também é constituído delas. A relação entre humanidade, natureza e sociedade é

dinâmica, constante, ativa e incessante, são indissociáveis, de modo que separá-los e pensá-los como entidades isoladas é algo completamente arbitrário. Somos, igualmente, humanos naturalmente constituídos e socialmente formados. O homem é, portanto, um ser social, tanto quanto natural.

A **dialética** é um dos princípios fundantes da EAC. Parte da ideia do múltiplo, do contraditório e também do que é datado e historicamente situado, que advém dos sujeitos em determinados contextos sociais e históricos. Isso quer dizer que não existem soluções e respostas definitivamente corretas, mas sim provisórias que podem se modificar ao longo do processo histórico de transformação da sociedade.

A **complexidade** é outra categoria presente nas discussões de educação ambiental crítica. Complexidade refere-se a ideia de que a realidade existe em diversas dimensões interconectadas em relações de ordem e desordem, erro e acerto em essencial contradição. No campo ambiental, a complexidade se expressa na tentativa de superação dos paradigmas simplificadores que levam os indivíduos a enxergarem homem e natureza enquanto entidades separadas, ou, em outros casos, unidos de modo inapropriado, simplificado. Também podemos tratar essa categoria como totalidade, a partir do materialismo histórico dialético.

A **práxis** educativa é um elemento central na concepção de educação ambiental crítica, pois faz referência a forma prática pela qual o sujeito modifica o mundo e se afirma nele, ao passo que também se modifica a si mesmo através da reflexão e questionamento, unindo teoria e prática, duas faces da mesma moeda que são dissociadas no pensamento cartesiano positivista da atualidade. No campo da educação ambiental essa forma de enxergar o processo de ensino e aprendizagem é essencial pois volta o processo a um formato metodológico e teórico que permite a localização dos sujeitos no espaço, no presente e na história.

À guisa de conclusão

Esperamos que as ideias expostas nesse capítulo contribuam para uma melhor compreensão a respeito da grande diversidade de perspectivas em EA, mas que sirva como forma de delimitar um compromisso ético e social com um mundo socialmente justo e ecologicamente sustentável para todos.

Com isso, reiteramos a importância das perspectivas teórico-epistemológicas contra hegemônicas que compreendem a necessidade da análise rigorosa da realidade social ao refletir sobre os problemas ambiental e ao produzir conhecimento a respeito dessas questões voltadas à propósitos pedagógicos.

Referências

- CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 01-156.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, jan. 2014.
- LAYRARGUES, P. P. Muito além da natureza: Educação Ambiental e reprodução social. In: **Pensamento complexo, dialética e Educação Ambiental**. CASTRO, R. S.; LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. (Orgs.). 2.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LAYRARGUES, P. P. Apresentação: reconhecendo a educação ambiental brasileira. In: LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 7-9.
- LIMA, G. F. da C. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. do S. de. **Educação ambiental**: repensando o espaço da cidadania. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. Cap. 5. p. 115-148.
- LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e Dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, jan. 2006.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e Epistemologia Crítica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande, v. 32, n. 2, p. 159-176, dez. 2015.
- LOUREIRO, C. F. B.; TREIN, E. S.; TOZONI-REIS, M. F. C; NOVICKI, V. Contribuições da teoria marxista para a educação

ambiental crítica. **Cadernos Cedes**, São Paulo, v. 29, n. 77, p. 81-97, abr. 2009.

LUZZI, D. **Educação e Meio Ambiente**: uma relação intrínseca. Barueri, Sp: Manole, 2012.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 17-44.

SOUZA, D. C. de; SALVI, R. F. A pesquisa em Educação Ambiental: um panorama sobre sua construção. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 111-129, dez. 2012.

TOZONI-REIS, M. F. C. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 83-96, 2002.

TREIN, E. S. A Educação Ambiental Crítica: crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 295-308, dez. 2012.

Capítulo 2

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

*THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASSUMPTIONS
BETWEEN SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING AND CRITICAL
ENVIRONMENTAL EDUCATION*

Kaio Ryan da Silva Pacheco¹

Ludmila Cleis Silva de Souza²

José Victor Jacinto Figueiredo³

Alvaro Italo Firmino da Nobrega⁴

Dieison Prestes da Silveira⁵

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.37-55

Considerações iniciais

Sabe-se que o Ensino de Ciências e Biologia se apresenta de grande relevância na atualidade, principalmente ao instigar nos alunos compreensões de mundo, por meio do diálogo e de momentos

-
- 1 Universidade Federal do Paraná, Mestrando em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE/UFPR). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Palotina, Paraná, Brasil. E-mail: kaioryan828@gmail.com
 - 2 Universidade Federal da Paraíba, Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: lcss@academico.ufpb.br
 - 3 Universidade Federal da Paraíba, Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB). Bolsista PIBIC, João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: josevitor138709@gmail.com
 - 4 Universidade Federal da Paraíba, Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB). Bolsista PIBIC, João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: alvarosmolth@gmail.com
 - 5 Universidade Federal da Paraíba, Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE/UFPB), Líder do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB). João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: dieisonprestes@gmail.com

interativos. À vista disso, a Educação Ambiental Crítica (EAC) presume a indissociabilidade entre homem e natureza, visando combater a hegemonia vigente, especialmente a alienação social e ideológica que impera na sociedade (Silveira, 2024).

Ensinar Ciências e Biologia requer uma atuação crítica, responsável e engajada com a construção de uma sociedade que saiba pensar, questionar e tomar decisões (Marandino; Selles; Ferreira, 2009). Constantemente, vê-se necessário debates e entendimentos envoltos aos problemas de ordem social, ambiental, cultural, político, econômico, científico e tecnológico, almejando uma formação que integre saberes, vivências e experiências. Nesse ínterim, a Educação Ambiental Crítica se torna uma ação educativa de extrema relevância, especialmente quando somada ao Ensino de Ciências e Biologia, pautando o exercício da cidadania, por meio da participação social e da prática de valores.

A crise climática, degradação ambiental, exploração da mão-de-obra, baixos salários, falta de políticas públicas, desvalorização de saberes e o sucateamento da educação, são algumas das tantas temáticas que dialogam com o Ensino de Ciências e Biologia e com a Educação Ambiental Crítica. Notoriamente, exercer o ato político, por meio da participação social se torna um desafio quando não tem criticidade acerca destas problemáticas, portanto, ensinar Ciências e Biologia precisa ir além de uma abordagem descontextualizada dos problemas locais.

A atuação do professor, nesse contexto, se torna um propulsor para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente ao instigar no aluno a curiosidade, o senso crítico e a busca por respostas aos problemas que ensejam a tomada de decisão fundamentada em conhecimento. As desigualdades sociais - problemática necessária, emergente e âncora deste estudo - deve permear o fazer docente, haja vista que a escola contempla uma pluralidade de sujeitos com distintas identidades, oriundas do contexto em que vivem.

É pensando no processo de ensino e aprendizagem, na formação crítica e em estratégias didático-metodológicas para o Ensino de Ciências e Biologia, articulado com a Educação Ambiental Crítica que este estudo se desenvolve, balizando pressupostos teóricos e metodológicos, para uma atuação ética e plural na contemporaneidade. De pronto, o presente estudo busca responder a seguinte questão-problema: Quais pressupostos teóricos e metodológicos, amplamente utilizados no Ensino de Ciências e Biologia podem dialogar com os preceitos da Educação Ambiental Crítica? Partindo

desta questão inicial, busca-se construir um ensaio teórico com viés crítico, não apenas tentando responder a indagação proposta, mas trazendo novos olhares ao Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica, como forma de construção processual de novos conhecimentos.

Diante destas considerações iniciais, expõe-se que o objetivo geral deste estudo é discutir alguns pressupostos teóricos e metodológicos que permeiam o Ensino de Ciências e Biologia, articulando com os preceitos da Educação Ambiental Crítica, sinalizando pressupostos, tendências, limites e possibilidades para a formação de professores, tanto inicial quanto continuada.

Referencial teórico

A diversidade de problemática que contemplam o (con)viver em sociedade baliza indagações acerca de qual sujeito se pretende formar na contemporaneidade, haja vista as tentativas de silenciamentos, alienação e desvalorização da ciência. O Ensino de Ciências e Biologia, por exemplo, “é algo que nada tem de trivial” (Borba; Andrade; Selles, 2019, p. 145), visto que “os currículos nunca são neutros ou meras prescrições; são condicionados epistemológica, política, social, econômica, ética e esteticamente” (Borba; Andrade; Selles, 2019, p. 145).

Os arranjos educacionais concatenam posições sociais, vanguardas ideológicas e movimentam grupos. Em se tratando do Ensino de Ciências e Biologia, pode-se dizer que a historicidade foi marcada por um viés tecnicista e, por vezes, elitista. Entretanto, novos estudos, movimentos de professores e da sociedade como um todo, por meio da participação social, pressionaram olhares aos grupos considerados marginalizados, sinalizando a importância da educação como meio de inserção nos processos decisórios na sociedade. Indubitavelmente, há uma ecologia de saberes, sendo imprescindível compreendê-los, pluralizá-los, visando evidenciar uma posição de destaque e coletiva frente as mazelas contemporâneas (Santos, 2006).

Posto isso, há de se considerar as construções históricas, ideológicas e que, por vezes, excluem uma parcela da população dos processos voltados a participação social. Neste contexto, implica sinalizar que a Educação Ambiental Crítica fomenta debates e inquietações acerca das desigualdades sociais, má distribuição de riquezas, políticas públicas entre tantas outras intempéries que dialogam com o Ensino de Ciências e Biologia (Silveira,

2024). Pensar o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica, traz à baila noções de cidadania, direitos, deveres, compromisso e responsabilidade social, sendo uma forma de resistência e engajamento sociopolítico frente as mazelas contemporâneas (Silveira; Lorenzetti, 2025).

O Ensino de Ciências e Biologia acompanha tendências e movimentos (Krasilchik, 1987), com foco em circunstâncias históricas, políticas, econômicas e educacionais, sinalizando o compromisso com a formação crítica dos sujeitos sociais. A Educação Ambiental Crítica, por sua vez, surge com a intencionalidade de romper com a lógica conservacionista de compreender as relações entre homem e natureza (Loureiro, 2004; Guimarães, 2011). Arrais e Bizerril (2020, p. 7) sinalizam que “a partir da década de 1990, educadores ambientais que apresentavam um olhar mais crítico propuseram a efetivação da EAC”.

A Educação Ambiental Crítica presume uma atuação responsável na atualidade, almejando a indissociabilidade entre o meio social e ambiental (Loureiro, 2006; Carvalho, 2012; Layrargues; Lima, 2014; Silveira, 2024). Pensar a Educação Ambiental Crítica reforça a intenção de formar um sujeito ecológico, comprometido com os problemas que assolam as (con)vivências em sociedade, pautando práticas e ações que beneficiem todas as formas de vida (Carvalho, 2012). Nas palavras de Silveira (2024, p. 30):

A Educação Ambiental Crítica, e junto a ela o desenvolvimento de valores e condutas sociais, correlaciona com a tentativa de construir uma sociedade pensante, que entende a opressão, covardia, perseguição, retirada de direitos, bem como que saiba lutar contra estas mazelas, de forma a romper com a cultura do silêncio.

Neste viés, o Ensino de Ciências e Biologia, na atualidade, é uma forma de encorajar estudantes, professores e a comunidade a enfrentarem, juntos, problemas que se apresentam no meio socioeducacional, pois “ser professor requer saberes e conhecimentos científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar as situações ambíguas, incertas, conflituosas e, por vezes, violentas, presentes nos contextos escolares e não escolares” (Marandino; Selles; Ferreira, 2009, p. 13).

Notoriamente, ao pensar a Educação Ambiental Crítica articulada ao Ensino de Ciências e Biologia, evoca provocações envolvendo o ato de ensinar e aprender, falar e ouvir, de forma dinâmica e processual, respeitando o espaço de fala, vivências, experiências e saberes de cada sujeito. Ensinar ciências precisa ir além de uma abordagem mecânica,

memorística e descontextualizada da realidade dos sujeitos. É preciso uma Alfabetização Científica, contínua e vitalícia, articulando conhecimentos aos contextos e realidades sociais. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 47) a Alfabetização Científica consiste na “capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência [...]”, ou seja, consiste no desenvolvimento da criticidade acerca das desigualdades sociais, da opressão e da marginalização de grupos.

Pensando no contexto de desigualdades e opressões, pode-se dizer que “a Educação Ambiental Crítica, no âmbito brasileiro, emergiu como uma espécie de releitura da EA que era vista como comportamentalista, tecnicista ou com alternativas meramente biologizantes e instrumentalistas” (Arrais; Bizerril, 2020, p. 7). Noutras palavras, a Educação Ambiental Crítica surge para demarcar a pertinência desta ação educativa, rompendo com lógica capitalista, pautada na desvalorização da pessoa humana, exploração do trabalho e da mão de obra, pautada em direitos e deveres para uma convivência harmônica entre homem e natureza (Silveira, 2024).

À vista disso, Silveira, Silva e Lorenzetti (2021, p. 42) comentam que “dentro do campo do Ensino de Ciências, a Educação Ambiental se apresenta como uma dimensão do processo educativo que deve ser debatida com ênfase, buscando compreender práticas e ações que estão envoltas ao meio ambiente e quais suas implicações na vida dos sujeitos”. Por meio disso, pensa-se em práticas e ações contextualizadas com as realidades locais, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, de forma interventiva e crítica.

No cenário brasileiro, há diferentes visões, percepções e compreensões envolvendo a Educação Ambiental (Lorenzetti, 2008; Layrargues e Lima; 2014; Silveira, 2024). Para Lorenzetti (2008) dois estilos de pensamentos, à luz da epistemologia fleckiana, balizam a produção acadêmica de 1981 até 2003, sendo eles: Estilos de Pensamento Ecológico e Estilo de Pensamento Crítico-Transformador. O Estilo de Pensamento Conservador comprehende a Educação Ambiental como rios, florestas e animais, ou seja, tem-se uma visão verde e desconexa da realidade social. Ademais, o Estilo de Pensamento Crítico-Transformador fomenta compreensões de que a Educação Ambiental deve inter-relacionar questões sociais e ambientais, de forma a discutir os problemas locais de forma dialógica e coletiva.

Layrargues e Lima (2014) discutem que na historicidade brasileira, três macrotendências político-pedagógicas são evidenciadas, a saber: conservacionista, pragmática e crítica. A conservacionista, como o

próprio nome sinaliza, tem-se uma visão ecológica/verde, portanto, não insere as problemáticas sociais. A macrotendência pragmática pauta-se no movimento de desenvolvimento sustentável, porém, não busca frear o consumismo, nem tão pouco insere as desigualdades sociais. Por fim, a macrotendência crítica embasa o debate nos problemas socioambientais, ou seja, homem e natureza são vistos como indissociáveis. As desigualdades sociais são temas de debates, bem como saúde, educação, moradia e qualidade de vida.

Neste caminho de debates envolvendo a Educação Ambiental Crítica, pode-se dizer que Silveira (2024) propôs oito indicadores de Educação Ambiental Crítica, os quais estão voltados ao meio socioeducacional, como por exemplo, o Ensino de Ciências e Biologia. A seguir, a Figura 1 elucida os indicadores de Educação Ambiental Crítica, propostos por Silveira (2024).

Figura 1 - Indicadores de Educação Ambiental Crítica, propostos por Silveira (2024)

Indicadores	Parâmetros
Temática socioambiental emergente	As discussões envolvendo a Educação Ambiental Crítica devem partir de um assunto/temática emergente, sendo relevante para um ou mais grupo.
Compreensão da relevância socioambiental	Quando se discute a Educação Ambiental Crítica, deve-se inter-relacionar e compreender que sociedade e ambiente são indissociáveis.
Interdisciplinaridade e diálogo crítico-educativo	A partir da interdisciplinaridade e do diálogo crítico-educativo cria-se condições de conhecimento de mundo.
Intervenção socioambiental com vistas a justiça ambiental	Precisa-se buscar a intervenção socioambiental, reconhecendo o ambiente como um espaço de formação humana, movimentos de luta e resistência, visando a justiça ambiental.
Conhecimento autônomo, empírico e crítico	Pauta-se na valorização do conhecimento de diferentes grupos, tendo em vista que existe uma multiplicidade de saberes, vivências e experiências e sua partilha é imprescindível. O conhecimento autônomo, empírico e crítico culmina em um processo de fortalecimento do conhecimento local, das diferentes culturas.
Atividade intencional político-pedagógica e crítica	Toda a atividade que apresenta uma intencionalidade político-pedagógica e crítica apresenta em sua essência traços de uma Educação Ambiental Crítica.
Formação para a cidadania	As ações desenvolvidas e que apresentam relação com a Educação Ambiental Crítica necessitam contribuir com o exercício da cidadania, almejando formar sujeitos dotados de criticidade, autonomia e responsabilidade no meio socioambiental.
Tomada de decisão	Tomar decisões implica em exercer a cidadania, reivindicando direitos e construindo uma cultura de participação nos processos socioambientais.

Fonte: Silveira (2024, p. 63).

Os indicadores propostos balizam compreensões de como elaborar uma ação prática e/ou atividade didático-pedagógica no contexto formal ou não formal de ensino, centrando o debate em um diálogo coletivo, construtivo e representativo a todos os envolvidos. Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 11-12) reforçam que “[...] as transformações das práticas docentes só se efetivarão se o professor ampliar sua consciência sobre a

própria prática, a de sala de aula e da escola como um todo, o que presume conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade”.

Percorso metodológico

O presente estudo pauta-se em uma pesquisa qualitativa, almejando uma compreensão crítica envolvendo pressupostos teóricos e metodológicos entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica. Minayo (2012, p. 623) afirma que “o verbo principal da análise qualitativa é compreender”, portanto, este estudo busca compreender e, ao mesmo tempo, discutir o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica, em um sentido de formação crítica e atuante na contemporaneidade.

Implica sinalizar que os estudos qualitativos recobrem um campo transdisciplinar, envolvendo vivências, experiências e trocas de saberes entre os sujeitos sociais. Krasilchik (2000, p. 92) entende que “o crescimento das críticas ao modelo experimental, quantitativo, influenciado pela linha psicométrica, gradualmente levou à adoção de novos paradigmas de pesquisa”. Nesse contexto, observa-se uma crescente produção acadêmica com foco em estudos qualitativos, especialmente na Área da Educação, objetivando compreender a pluralidade de identidades, práticas, ações e interações formativas existentes na atualidade (Chizzotti, 2003).

Acerca deste estudo qualitativo, explicita-se que se baseia em um ensaio teórico, por meio de debates, diálogos e análises críticas. Meneghetti (2011, p. 321) entende que um ensaio teórico visa “a relação permanente entre o sujeito e objeto, um vir-a-ser constituído pela interação da subjetividade com a objetividade dos envolvidos”. Ainda, o autor afirma que “diferente do método tradicional da ciência, em que a forma é considerada mais importante que o conteúdo, o ensaio requer sujeitos, ensaísta e leitor, capazes de avaliarem que a compreensão da realidade também ocorre de outras formas” (Meneghetti, 2011, p. 321).

Partindo da definição de ensaio teórico, sinaliza-se que a heurística deste estudo permeia vivências e experiências, especialmente pela inter-relação entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica, visando formar sujeitos comprometidos com os problemas socioambientais, científicos, tecnológicos, educacionais, culturais, políticos e econômicos – de forma integradora e dialógica – combatendo a hegemonia vigente. Não obstante, este ensaio fomenta reflexões acerca da formação inicial e continuada de professores, elencando possíveis

metodologias de ensino, abordagens metodológicas e pressupostos teóricos que podem ser utilizados no contexto escolar, reafirmando o compromisso da Educação em formar sujeitos políticos e responsáveis.

Como forma de sistematização e análise dos dados deste estudo, optou-se pela Análise de Conteúdo de Bardin (2016), visando a pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação, com foco na criação de três categorias de análises, a saber: Categoria I: “Pressupostos teóricos entre o Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica”; Categoria II: “Tendências metodológicas entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica” e Categoria III: “Limites e possibilidades na formação inicial e continuada de docentes”. A seguir, nos resultados e discussões, será apresentada as categorias de análise desta pesquisa e discutido os resultados.

Resultados e discussões

Neste ensaio teórico, os debates estão envoltos a três categorias de análises, as quais foram criadas de forma *a priori*, partindo dos estudos e conhecimentos dos pesquisadores. A Categoria I intitula-se: “Pressupostos teóricos entre o Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica”, enquanto a Categoria II nomeia-se: “Tendências metodológicas entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica”. Por fim, a Categoria III denomina-se: “Limites e possibilidades na formação inicial e continuada de docentes”.

Em síntese, a Categoria I busca sinalizar autores/epistemólogos que podem dialogar com o Ensino de Ciências e Biologia, especialmente à luz da Educação Ambiental Crítica, fomentando inquietações acerca das questões emergentes. A Categoria II discute algumas tendências metodológicas, com foco no processo de ensino de aprendizagem, tendo a Educação Ambiental Crítica como problemática necessária. Destarte, a Categoria III baliza alguns limites e possibilidades dos pressupostos teóricos e metodológicos, à luz da Educação Ambiental Crítica para a formação inicial e continuada de professores.

Pressupostos teóricos entre o Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica

Sabe-se que há diversas formas e meios de ensinar ciências (Krasilchik, 1987). No entanto, quando se articula a Educação Ambiental Crítica, deve-se pensar o contexto em que os sujeitos estão inseridos, aspectos sócio-históricos, políticos e culturais, ensejando o compartilhamento e a efetividade do conhecimento. Neste estudo, debruçamo-nos em pensar e, ao mesmo tempo, sinalizar alguns pressupostos teóricos possíveis entre o Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica, os quais estão elencados no Quadro 1.

Quadro 1 – Possíveis pressupostos teóricos entre o Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica

Teóricos	Descrição
Mikhail Bakhtin	Destaca o papel do diálogo crítico entre saberes e sujeitos, defendendo a coexistência de múltiplas vozes na construção do conhecimento. Valoriza a interação e a comunicação como elementos formativos essenciais.
Enrique Dussel	Aponta para uma ética da libertação e a centralidade do sujeito na construção do conhecimento. Enfatiza a importância de um pensamento crítico que dialogue com questões sociais, políticas e morais, promovendo a justiça e a emancipação.
Paulo Freire	Propõe uma educação libertadora e crítica, visando a emancipação do sujeito. Enfatiza o diálogo como instrumento central para a construção de conhecimento, promovendo a conscientização e a transformação social.
Dermeval Saviani	Debate a Pedagogia Histórico-Crítica, fundamentada na articulação entre questões históricas, políticas e sociais para compreender o presente e orientar a educação. Destaca que o ensino deve estar vinculado à realidade social e histórica dos alunos.
Ludwik Fleck	Compreende que existem Estilos de Pensamento e “Coletivos de Pensamento” na sociedade, que moldam a produção do conhecimento científico. Destaca que a ciência é influenciada por fatores históricos, sociais e culturais.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Dentro dos pressupostos teóricos que embasam o Ensino de Ciências e Biologia, sob a perspectiva da Educação Ambiental Crítica,

o livro *Pensamento Ambientalista numa sociedade em crise*, oferece contribuições relevantes com base nas reflexões de Enrique Dussel e Paulo Freire. Para Freire (1970), o diálogo transcende a ideia de uma mera ferramenta pedagógica ou técnica de ensino; deve ser considerado um processo essencialmente humanizador, no qual a palavra se integra à ação e à reflexão, constituindo o que o autor denomina *práxis transformadora*.

Essa ideia desafia a visão bancária da educação, em que o professor simplesmente transfere conteúdos prontos aos alunos. Em vez disso, defende uma educação crítica que valoriza a participação ativa, a reflexão crítica e a construção coletiva do saber. Deste modo, quando aplicada ao Ensino de Ciências e Biologia, a proposta de Paulo Freire possibilita que os estudantes não apenas memorizem conceitos sobre determinados temas, mas que desenvolvam consciência crítica sobre a realidade socioambiental em que estão inseridos, questionando práticas de degradação ambiental e refletindo sobre alternativas mais sustentáveis e socialmente justas (Costa; Loureiro, 2015).

Por outro lado, Enrique Dussel enfatiza a importância da ética na prática educacional, fundamentando-se na Filosofia da Libertação. A libertação ocorre no reconhecimento do outro, que não pode ser reduzido ou silenciado, mas deve ser visto como um sujeito integral, portador de conhecimentos e de um projeto de vida legítimo. Nesse cenário, a Educação Ambiental, orientada por essa perspectiva, demanda a abertura para escutar os grupos historicamente marginalizados, como comunidades tradicionais, povos indígenas, quilombolas e populações periféricas, cujas experiências e saberes são frequentemente desconsiderados no discurso científico predominante. Tal reconhecimento não é apenas uma questão de respeito cultural, mas uma condição ética e política para a construção de uma sociedade ambientalmente mais equilibrada e socialmente mais justa. Deste modo, Dussel defende que é pela palavra e pelo diálogo que o outro se revela, sendo imprescindível que a educação esteja comprometida com esse processo de escuta e valorização (Costa; Loureiro, 2015).

Nesse contexto, o Ensino de Ciências e Biologia, à luz da Educação Ambiental Crítica, pode ser ainda enriquecido pelas contribuições de Mikhail Bakhtin, conforme destacam Moreira e Silva (2019). A obra de Bakhtin apresenta um caráter interdisciplinar, crítico e social, ao tratar da linguagem como ferramenta de interação. Os signos possuem significados ideológicos construídos coletivamente, evidenciando o papel da interação social na constituição da consciência, que não se reduz a processos internos

ou fisiológicos, mas se fundamenta sociologicamente. A dialogicidade é central na Educação Ambiental Crítica, pois permite que os sujeitos construam novos saberes por meio da interação verbal e da mediação de conflitos, respeitando a diversidade sociocultural e promovendo a participação política. O diálogo possibilita a problematização das relações sociais e ambientais, permitindo que os enunciados produzidos pelos sujeitos signifiquem e ressignifiquem o mundo e a si próprios, configurando um fenômeno social dialógico.

Assim, o Ensino de Ciências e Biologia, à luz da Educação Ambiental Crítica, torna-se um espaço de construção coletiva de saberes, reflexão ética e participação ativa, promovendo a valorização da diversidade sociocultural e a formação de indivíduos conscientes e comprometidos com a justiça social e ambiental.

Tendências metodológicas entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica

Para além dos pressupostos teóricos, vê-se imprescindível pensar em tendências metodológicas à luz da Educação Ambiental Crítica, que dialoguem com o Ensino de Ciências e Biologia e transforme as realidades socioambientais. Neste percurso, o Quadro 2, elucida algumas possíveis tendências metodológicas entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica.

Quadro 2 – Possíveis tendências metodológicas entre o Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica

Metodologia de ensino	Descrição à luz da Educação Ambiental Crítica
Círculo de cultura	Roda de diálogo horizontal que problematiza temas do território, promovendo leitura crítica do mundo e práxis (ação–reflexão–ação) frente a conflitos socioambientais.
Júri simulado	Debate de diferentes pontos de vista sobre questões ambientais, exercitando argumentação, ética e consciência cidadã.
Ludicidade	Jogos e dinâmicas que despertam interesse, favorecendo consciência crítica sobre questões ambientais de forma acessível.

Metodologia de ensino	Descrição à luz da Educação Ambiental Crítica
Oficinas Pedagógicas	Espaço de experimentação e diálogo, unindo teoria e prática para problematizar o meio ambiente e estimular soluções coletivas.
Sala de Aula Invertida	Estudantes acessam conteúdos prévios e a sala se torna espaço de debate crítico sobre conflitos socioambientais.
Sequências didáticas	Organização progressiva de atividades que articulam conceitos e práticas, promovendo a construção crítica de saberes ambientais.
Temas Geradores	Partem da realidade dos alunos e de problemas socioambientais concretos, promovendo reflexão crítica e ação transformadora.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ao tratar-se sobre as tendências metodológicas no âmbito do Ensino de Ciências e Biologia, observa-se que as metodologias ativas têm se mostrado como aliados potentes para o desenvolvimento da criticidade e da autonomia estudantil, sobretudo quando anexadas aos pressupostos da Educação Ambiental Crítica (EAC). Isso porque tais metodologias favorecem o diálogo, a problematização da realidade e a construção coletiva de saberes, correlacionando-se com o que Loureiro (2004; 2006) e Guimarães (2011) defendem, especialmente ao compreenderem a Educação Ambiental (EA) como prática social, política e transformadora.

Nesse viés, os Temas Geradores, propostos por Paulo Freire, são um importante recurso facilitador da aprendizagem, pois possibilitam que os estudantes inserem suas realidades concretas para compreenderem os problemas socioambientais contemporâneos. A problematização do cotidiano e o diálogo de forma mais horizontal propiciam que a sala de aula se torne um espaço de resistência e transformação social, em consonância com os princípios da EAC (Freire, 1970; Loureiro, 2004).

A Sala de Aula Invertida, proposta por Bergmann e Sams (2012), também se apresenta como uma forte tendência metodológica, uma vez que desloca a aprendizagem para além do espaço escolar, permitindo assim, que o tempo em sala de aula seja também dedicado aos debates críticos de questões socioambientais. De forma complementar, as Sequências Didáticas, organizadas por Dolz e Schneuwly (1996), favorecem a construção gradual do conhecimento, articulando conceitos científicos a

realidades locais, o que possibilita uma leitura crítica das desigualdades socioambientais (Carvalho, 2012).

De acordo com Anastasiou e Alves (2004) o Júri Simulado é uma importante estratégia de ensino, que se desenvolve a partir de discussões em torno de uma problemática inicial, e consiste na exposição de argumentos de acusação e defesa, apresentados pelos grupos previamente definidos. Para Savaris *et al.* (2013), o júri simulado pode ser realizado como uma analogia a um julgamento penal, em que há a divisão de grupos para compor as equipes de promotoria, defesa, conselho de sentença e plenário. Esta estratégia envolve momentos da construção do conhecimento, uma vez que permite o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências, tais como: “imaginação, interpretação, crítica, comparação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições e decisão” (Anastasiou; Alves, 2004, p. 41). Dessa forma, o júri simulado pode ser utilizado como metodologia ativa para o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica, visto que promove o pensamento crítico, levantando discussões e soluções para além da sala de aula.

A Oficina Pedagógica configura-se como uma importante metodologia de ensino, cuja estrutura e objetivos se articulam diretamente com a Educação Ambiental Crítica. Para Ribeiro e Silva (2020), as Oficinas Pedagógicas proporcionam a construção do saber por meio de atividades que alternam entre teoria e prática, abordando temas reais do cotidiano. Ela se desenvolve em torno de três sentidos básicos: o sentir, relacionado à percepção e identificação da problemática inicial; o pensar, que envolve a pesquisa e discussão científica do problema; e o agir, do qual busca elaborar estratégias e ações práticas para a resolução do problema. Assim, podemos compreender a oficina pedagógica como uma metodologia de ensino capaz de intervir no meio social e ambiental, concordando diretamente com os objetivos da Educação Ambiental Crítica.

Notoriamente, há outras metodologias que podem ser utilizadas e articuladas entre o Ensino de Ciências e Biologia e a Educação Ambiental Crítica. Entretanto, a formação inicial e/ou continuada se torna um espaço para novas aprendizagens, portanto, observa-se limites e possibilidades na formação docente, sendo de extrema relevância discutir para (re)pensar o contexto formativo – crítico, político e social.

Limites e possibilidades na formação inicial e continuada de docentes

A formação inicial e continuada de professores da área de Ciências e Biologia apresenta limites e possibilidades que necessitam ser analisadas de forma crítica quando articuladas à Educação Ambiental Crítica (EAC). Durante a trajetória da educação, no âmbito brasileiro, observou-se que a formação docente se encontrava, por sua vez, ligada a perspectivas tecnicistas e com uma visão descontextualizada da realidade social brasileira. Sendo assim, denota-se limitações presentes nos currículos das licenciaturas, que frequentemente priorizam conteúdos conceituais distantes de debates sociais, políticos e culturais, restringindo o papel do professor à reprodução de informações (Borba; Andrade; Selles, 2019). Esse fator reduz a potência da prática docente ao não permitir a integração de conceitos importantes - ciência, sociedade e meio ambiente - que são fundamentais para a devida aplicação da EAC.

Outro fator limitante e importante, que pode ser citado como limite para o trabalho docente, seria a precarização e sucateamento da educação pública. Diversos docentes encaram baixos salários, sobrecarga de trabalho e escassez de recursos didático-pedagógicos, o que dificulta o desenvolvimento de práticas que sejam inovadoras e críticas (Silveira, 2024). Soma-se a isso a ausência de políticas públicas que possuam consistência na valorização profissional dos docentes e a falta de apoio do âmbito institucional para que os professores consigam experimentar metodologias ativas e problematizadoras. Na área da formação inicial, é possível observar o esvaziamento da temática ambiental crítica, por vezes abordada de forma pontual e superficial, sem proporcionar aos docentes em formação, ferramentas necessárias para a análise das desigualdades socioambientais e das relações de poder que as sustentam.

Por sua vez, a formação continuada encara limitações relacionadas à oferta e a qualidade das propostas. Os cursos ofertados são de curta duração e apresentam caráter instrumental, focado em práticas imediatistas e metodologias de aplicação rápida. Essa forma de abordar, mesmo sendo um mecanismo de contribuir para o repertório didático, não promove significativo aprofundamento teórico e nem articula com fundamentos sociopolíticos da Educação Ambiental Crítica (Layrargues; Lima, 2014). Dessa forma, várias iniciativas continuam isoladas e descoladas de um

projeto educativo possivelmente transformador, sem a capacidade de alcançar a carga de resistência e emancipação que a EAC propõe.

Mesmo com todos esses limites, há várias possibilidades que se tornam ainda mais relevantes diante do contexto de retrocessos e crises socioambientais presente na atual sociedade. Uma primeira possibilidade que pode ser citada está na articulação entre teoria e prática na formação docente, sendo processos formativos que integram debates críticos que analisam problemas locais e/ou atuais e metodologias ativas como júri simulado, oficinas pedagógicas, círculos de cultura entre outros, que contribuem para que o professor em formação compreenda a realidade e em sua atuação haja como mediador da construção coletiva do conhecimento (Freire, 1970; Carvalho, 2012). Esses momentos possibilitam que licenciandos e professores em exercício desenvolvam a criticidade - que é de necessidade para sensibilizar os discentes a fomentar a consciência ecológica e social.

Mais uma possibilidade a ser referenciada seria a constituição do sujeito ecológico e político que é capaz de perceber a indissociabilidade entre a natureza e a sociedade, visando uma atuação frente às desigualdades e injustiças socioambientais (Loureiro, 2006; Carvalho, 2012). Ao introduzir a EAC como base/centro na formação inicial e continuada, pode-se ampliar a perspectiva de que a escola se torne um espaço de resistência, luta e transformação, auxiliando estudantes a participarem de forma mais ativa da vida social, de modo que compreendam seus direitos e deveres. Esse espaço político da prática educativa fortalece a cidadania e possibilita que o ato de ensinar Ciências e Biologia mude a visão técnica e incorpore um caráter ético e com capacidade emancipatória.

As instituições de ensino superior (universidades) também desempenham papel estratégico na formação, seja por meio de projetos de extensão, estágios supervisionados e programas de iniciação à docência, associados à laboratórios de experimentação práticas críticas, que podem favorecer a aproximação entre a academia e a comunidade escolar básica, assim aproximando a teoria da realidade das escolas. Essa união universidade-escola, além de contribuir para a formação inicial, aumenta a formação continuada dos professores ao gerar momentos de reflexão coletiva, troca de saberes e produção de possibilidades pedagógicas mais contextualizadas no âmbito escolar. A pesquisa em Educação Ambiental Crítica, por sua vez, fornece base teórica e metodológica que orientam a prática docente para além do imediatismo.

As possibilidades também se fortalecem a partir de políticas públicas consistentes, por meio de investimentos para a formação inicial e continuada e na valorização da carreira profissional. Embora os limites apresentem determinadas expressividades, eles podem ser superados mediante ações coletivas e processos formativos que promovam autonomia, criatividade e engajamento político. Nessa visão, compreender a importância da Educação Ambiental Crítica transcende olhares e prerrogativas em prol da qualidade de vida e da superação de paradigmas hegemônicos.

Considerações finais

O presente estudo buscou articular pressupostos teóricos e metodológicos do Ensino de Ciências e Biologia à luz da Educação Ambiental Crítica (EAC), reconhecendo a centralidade da formação docente na construção de uma prática educativa emancipatória, ética e socialmente engajada. As análises realizadas evidenciam que tanto o campo do Ensino de Ciências e Biologia quanto a EAC apresentam desafios comuns, entre eles a superação de perspectivas tecnicistas, descontextualizadas e reducionistas que, historicamente, marcaram os currículos e ainda limitam a prática docente.

Constata-se que, apesar dos limites impostos pelo sucateamento da educação, pela precarização do trabalho docente e pela ausência de políticas públicas consistentes, há caminhos possíveis que reforçam a potência transformadora da EAC no ensino. As metodologias ativas como círculos de cultura, júri simulado, oficinas pedagógicas, sala de aula invertida, sequências didáticas e temas geradores, revelam-se como alternativas férteis para a construção de saberes críticos e para a aproximação entre teoria e prática, desde que ancoradas em fundamentos políticos, éticos e sociais.

Ainda, observa-se que a formação inicial e continuada de professores precisa ser repensada para que incorpore, de forma consistente, debates críticos sobre desigualdades socioambientais e relações de poder que atravessam a realidade escolar. Nesse sentido, a universidade, por meio de pesquisas, estágios supervisionados, projetos de extensão e programas de iniciação à docência, assume papel estratégico na articulação entre teoria e realidade social, fortalecendo o diálogo entre escola e comunidade.

Assim, reafirma-se que ensinar Ciências e Biologia não pode se restringir à dimensão técnica ou conteudista, mas deve assumir um caráter crítico, ético e emancipatório, capaz de contribuir para a formação

de sujeitos políticos comprometidos com a transformação da realidade socioambiental.

Referências

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processo de ensinagem na universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Ed. Univille; 2004.
- ARRAIS, A. A. M.; BIZERRIL, M. X. A. A Educação Ambiental Crítica e o pensamento freiriano: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 145-165, jan./abr. 2020.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: Reach every student in every class every day**. Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education, 2012.
- BORBA, R. C. do N.; ANDRADE, M. C. P. de; SELLES, S. E. Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 144-162, mai-ago, 2019.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2012
- CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.
- COSTA, C. A. S. da; LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições à luz de Enrique Dussel e Paulo Freire. In: LOUREIRO, C. F. B.; PEREIRA, C. S.; ACCIOLY, I. B.; COSTA, R. N. (org.). **Pensamento Ambientalista numa sociedade em crise**. Macaé: NUPEM/UFRJ, 2015. Cap. 3, p. 55-... (citação nas p. 67).
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004. [Obra traduzida; os estudos originais sobre sequências didáticas são de 1996].

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GUIMARÃES, M. **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação**. São Paulo: Papirus, 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, EPU/Edusp, 1987.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do Ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e “teorias críticas”. In: Guimarães, M. (Org.). **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação**. Campinas, SP: Papirus, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MENEGETTI, F. K. O que é um Ensaio-Teórico? **RAC**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 320-332, mar/abr. 2011.

MINAYO, C. de S. M. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Manguinhos, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MOREIRA, Ca. A.; SILVA, R. L. F. A dialogicidade na Educação Ambiental Crítica para a construção de novos saberes: as contribuições de Mikhail Bakhtin. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC**, 2019, Natal, RN. Anais. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.

RIBEIRO, F. C.; SILVA, S. S. **Cartilha para estruturação de oficina pedagógica**. Macapá: Biblioteca da Universidade do Estado do Amapá, 2020. 42 p. E-book.

SANTOS, B. de S. **A gramática do tempo: para uma nova cultura política**. São Paulo: Cortez, 2006.

SAVARIS, P. K.; REBERTE A.; BORTOLUZZI M. C.; JÚNIOR, B. S.; BONAMIGO, E. L. Julgamento simulado como estratégia de ensino de ética médica. **Revista Bioética**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 150-157, abr. 2013.

SILVEIRA, D. P. da. **A proposição de indicadores de Educação Ambiental Crítica: concepções, práticas e tendências**. 356 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. A análise de dados nas pesquisas em Educação Ambiental Crítica: contribuições para o campo da pesquisa. In: JÚNIOR, C. A. de O. M.; LORENZETTI, L. **Aspectos metodológicos e analíticos da pesquisa em Educação em Ciências e Matemática**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2025. p. 43-57.

Capítulo 3

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E O ENSINO DE FÍSICA: DA CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA À POSSIBILIDADES SUBVERSIVAS

*CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION AND PHYSICS
TEACHING: FROM THE CHARACTERIZATION OF THE FIELD
TO SUBVERSIVE POSSIBILITIES*

Bárbara Beatriz Pedroza Santos¹
Suiane Ewerling da Rosa²

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.57-82

Considerações iniciais

A educação é o processo constitutivo do ser humano, no qual nos tornamos sujeitos através da ação no mundo. Portanto, para criar uma forma de habitar o planeta, é necessário enfrentar a subalternidade imposta à América Latina e a outros territórios explorados, construindo uma relação de alteridade e reconhecimento igualitário do outro. Nesse contexto, as reflexões do professor Layrargues (2014), levantam questionamentos essenciais para o campo da educação, especialmente no que tange à construção de subjetividades e ao tipo de mentalidade que estamos incentivando nos educandos através da Educação Ambiental Crítica (EAC). Nos coloca para pensar sobre qual mentalidade está sendo cativada, aquela subversiva que atinge a Pedagogia da Indignação e forma pessoas contestadoras e com “sangues nos olhos” para mudar a realidade ou aquela de seres subservientes que são conformados, assujeitados e apáticos, e que, portanto, se distancia de uma educação ambiental alinhada aos propósitos críticos.

¹ Universidade Federal do Oeste da Bahia, Graduanda em Licenciatura em Física, Barreiras, Bahia, Brasil. E-mail: barbara.s4827@ufob.edu.br

² Universidade Federal do Oeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Barreiras, Bahia, Brasil. E-mail: suiane.rosa@ufob.edu.br

Assim, aplicando essa perspectiva ao Ensino de Ciência e Física, especialmente em abordagens que buscam aliar educação ambiental crítica, intentamos uma análise sobre como o Ensino de Ciência e Física pode posicionar-se entre dois extremos: a subversão e a subserviência. E assim, refletirmos sobre ideias para um Ensino de ciência e Física subversivo que emerge da necessidade de repensar as práticas pedagógicas em consonância com a decolonialidade e a educação ambiental crítica. Este ensino busca romper com as estruturas de opressão e hierarquização que sustentam a colonialidade do saber e as relações de exploração entre humanos e o ambiente.

Tal perspectiva ecoa as falas do professor Frederico Loureiro, que argumenta que a educação é constitutiva do ser humano e deve ser uma atividade permanente de transformação do mundo e de si mesmo (Loureiro, 2007). Ou seja, ao invés de meramente transmitir conceitos, o ensino subversivo incentiva os estudantes a questionarem as causas estruturais de problemas ambientais e sociais. Por exemplo, ao discutir a física das mudanças climáticas, o professor pode estimular debates sobre as relações entre o capitalismo, o consumo exacerbado de energia e a degradação ambiental. E pode incluir discussões sobre os impactos das tecnologias na sociedade, como a produção de lixo eletrônico e a exclusão digital, relacionando-os a questões de justiça social.

Por outro lado, um ensino subserviente perpetua hierarquias, invisibiliza epistemologias não ocidentais e desconsidera os impactos éticos e sociais da ciência, isto é, sustenta uma educação despolitizada, conformista e descontextualizada. E o perigo de uma pedagogia que apenas apazigua os estudantes, ensinando-lhes a serem “bons cidadãos” sem estimular um olhar crítico sobre as injustiças sociais e ambientais (Layrargues, 2012) é que simplesmente as coisas continuam como estão, nos tornamos manipuláveis. É importante ressaltar que, como as coisas estão, o nosso mundo perecerá. Além disso, a transformação das relações sociedade-natureza exige o enfrentamento das contradições do capitalismo e a reconfiguração das estruturas de poder (Loureiro, 2013).

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar criticamente as interfaces entre a EAC e o Ensino de Ciência e Física, analisando produções científicas publicadas entre 2017 e 2024 para identificar abordagens que articulam questões socioambientais, decolonialidade e justiça epistemológica no Ensino de Ciência e Física. O texto discute conceitos como Decolonialidade, EAC e suas implicações pedagógicas, seu percurso

metodológico detalha os critérios de seleção e análise dos trabalhos. E assim, mapeia as tendências e lacunas nas produções acadêmicas na intenção e tentativa de propor caminhos para um Ensino de Ciência e Física que seja engajado, transformador e equitativo.

Vale salientar que a educação ambiental crítica não se limita à conscientização individual sobre práticas sustentáveis, mas propõe uma transformação estrutural das relações de exploração e opressão. Essa perspectiva se alinha ao objetivo de um Ensino de Ciência e Física subversivo, que busca questionar as bases eurocêntricas e capitalistas da ciência, reconhecendo a pluralidade de epistemologias e práticas de conhecimento. Assim, a Física, tradicionalmente vista como uma ciência neutra e universal, torna-se um campo de contestação e reconstrução, capaz de integrar saberes tradicionais e refletir sobre os impactos sociais e ambientais da ciência e da tecnologia.

De acordo com Loureiro (2013), a relação sociedade-natureza no capitalismo é marcada pela exploração e destruição, reflexo de relações sociais opressivas. Transformar essa relação implica reconfigurar as estruturas de poder que sustentam a exploração tanto humana quanto ambiental. Layrargues (2020) reforça que a educação ambiental crítica deve promover um pensamento sistêmico, desafiando as soluções fragmentadas que desconsideram as causas estruturais dos problemas ambientais. Para isso, é necessário um processo educativo que vá além do ensino formal e envolva práticas pedagógicas colaborativas com movimentos sociais, povos tradicionais e trabalhadores em condições de precarização. Esse enfoque subverte a lógica meritocrática e hierárquica que naturaliza desigualdades, propondo uma educação ambiental crítica comprometida com a justiça social e a igualdade entre espécies.

Assim, a Decolonialidade no Ensino de Ciência e Física possibilita questionar a centralidade do conhecimento eurocêntrico e busca incluir epistemologias marginais, como os saberes indígenas e afrodescendentes. Loureiro (2013) ressalta que tradição não é sinônimo de passado estático, mas um fundamento em movimento, que oferece raízes para enfrentar crises contemporâneas. Aplicar essa visão na Física significa reconhecer a ciência como um produto histórico e cultural, influenciado por contextos sociais, políticos e econômicos. Um ensino de Física decolonial convida os estudantes a refletirem criticamente sobre as implicações éticas e sociais dos avanços tecnológicos e a buscarem soluções contextualizadas para problemas ambientais e sociais.

Temos diversos trabalhos sendo produzidos sobre astronomia indígena, como em Marsalia *et al.* (2021), que discutem como os povos originários do Brasil observavam o céu, destacando conhecimentos astronômicos tradicionais, e em Souza e Souto (2021), que analisam a interligação entre os conhecimentos indígenas e a Física, tomando como exemplo as fases da Lua. E o trabalho de Pereira, Pavani e Bruxel (2018), que investigam a reinterpretação do conhecimento científico por meio da cultura Guarani-Mbyá, utilizando um gnômon astronômico em uma comunidade indígena.

Além disso, há muitas produções também sobre elementos relacionados à cultura e as produções indígenas como: Villota Enríquez e Villota Enríquez (2022), que exploram experimentos de Física na comunidade indígena Misak e Silva (2021), que analisa a “Canoa Caiçara” como elemento cultural de povos tradicionais aplicado ao ensino de hidrostática. Mas, muito poucos relacionados a como os indígenas pensam e lidam com problemas ambientais e caminhos para interligar isso ao Ensino de Ciência e Física, que é o caso do trabalho de Sousa e Sousa (2024), que discute a incorporação de saberes indígenas no Ensino de Física, abordando problemas ambientais atuais.

Vale ressaltar que a incorporação de epistemologias indígenas no Ensino de Ciência e Física não deve ser vista apenas como um gesto inclusivo ou uma tentativa de diversificação curricular, ela deve ser um imperativo epistemológico que desafia a colonialidade do saber e amplia o próprio conceito de ciência. É importante entender que o conhecimento indígena sobre a natureza não deve ser visto como um conjunto de curiosidades folclóricas ou saberes “primitivos” pois, esse conhecimento não se restringe a um saber local ou empírico, ele é constituído de sistemas epistemológicos completos, com métodos rigorosos de observação, experimentação e transmissão intergeracional, isto é, esses povos acumulam um conhecimento sofisticado sobre a natureza, construído a partir da observação empírica e da interação sustentável com o ambiente ao longo de séculos (Krenak, 2019).

E esses sistemas robustos de investigação e interpretação da realidade, muitas vezes são mais avançados que as abordagens científicas convencionais em certas áreas. Um exemplo notável é o manejo sustentável das florestas realizado por povos indígenas há milênios. Estudos arqueológicos e ecológicos recentes demonstram que a Amazônia não é uma floresta “intocada”, mas sim um ambiente altamente manejado, onde

técnicas sofisticadas de agrofloresta permitiram a domesticação de espécies e a manutenção da biodiversidade (Clement *et al.*, 2015). Enquanto a ciência ocidental frequentemente trata a conservação ambiental de forma fragmentada, os povos indígenas desenvolveram abordagens sistêmicas que evitam a degradação do solo e promovem ciclos sustentáveis de uso da terra (Albert; Kopenawa, 2015).

No contexto da Física, esses saberes sobre os ciclos ecológicos, a dinâmica dos rios, a astronomia indígena e o manejo dos recursos naturais oferecem uma compreensão alternativa aos modelos científicos tradicionais, por vezes ignorados na educação formal. Por exemplo, a astronomia indígena fornece conhecimento sobre o movimento dos astros, mas além disso, orienta práticas agrícolas, pesca e navegação, demonstrando uma integração profunda entre ciência e sustentabilidade. E em tempos de crise climática, negligenciar esse conhecimento é ignorar uma ferramenta crucial de adaptação e mitigação de desastres.

Portanto, esse reconhecimento combate a marginalização histórica dessas epistemologias e ajuda a ampliar as possibilidades pedagógicas, permitindo conexões mais significativas entre a ciência e os desafios socioambientais contemporâneos. E, também, auxilia em um processo que não apenas informa e/ou transmite um conhecimento sobre algo, mas que forma sujeitos mais críticos, fazendo-os refletir sobre como as coisas realmente funcionam em termos políticos e sociais, e não apenas nos termos das leis naturais traduzidas por equações matemáticas na sala de aula. Se a educação pretende ser um espaço emancipatório, ela deve superar a reprodução da colonialidade e reconhecer que a diversidade epistemológica não é um adorno curricular, é uma necessidade para enfrentar os desafios globais do século XXI.

Percorso metodológico

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de estado da arte que, de acordo com Carvalho e Megid (2018), se caracteriza pela análise crítica das produções já publicadas, visando não apenas a descrição do que foi realizado, mas também a identificação das abordagens teóricas e metodológicas predominantes. Ela serve como base para o desenvolvimento de novas investigações, proporcionando uma visão global e atualizada do estado da área de estudo. Para tanto, dentro deste trabalho, será conduzida com o objetivo de mapear as produções científicas já existentes sobre o tema

proposto, especificamente sobre a interseção entre educação ambiental crítica e o ensino de Física. Ela consiste em um levantamento sistemático das publicações relevantes no período de 2017 a 2024.

Os *lócus* de investigação escolhidos foram os trabalhos publicados nos Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) SNEF e o EPEF¹ e artigos, dissertações e teses de periódicos indexados nos Periódicos CAPES, em especial Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências(RBPEC) que são revistas importantes para a área. E todos esses periódicos e os anos de busca em cada um deles, estão explícitos no Quadro 1.

Quadro 1 - Periódicos e seus respectivos períodos de análise.

Periódicos/Eventos	Período de análise
EPEF	2018, 2020, 2022, 2024
SNEF	2017, 2019, 2021, 2023
Periódicos da CAPES	2017 a 2024

Fonte: A autora (2025).

Foram utilizados os seguintes descritores para a busca: “Educação ambiental crítica”, “Educação ambiental”, “Meio ambiente”, “Consciência ambiental”, “Ensino de Física”, “Conflitos socioambientais”, “Educação socioambiental”, “Questões socioambientais”, “Autossustentável”, “Temática Ambiental”, “Aquecimento global”, “Mudanças climáticas”, “Física ambiental”, “Agroecologia”, “Consumo consciente” e “Biodiversidade”. Todos associados com o termo “Ensino de Física” através do operador booleano “e”. Além disso, os descritores devem ficar entre aspas. Esses termos serão procurados a partir das seguintes etapas: 1) Primeira triagem: leitura dos títulos e palavras-chave para identificar os artigos mais relevantes. 2) Segunda triagem: leitura dos resumos para confirmar a pertinência dos artigos para a pesquisa. 3) Terceira triagem: leitura na íntegra dos trabalhos selecionados e categorização dos mesmos de acordo com: Nível de ensino, Focos temáticos e Gênero dos trabalhos

¹ O SNEF e o EPEF são os eventos considerados os mais importantes da área de Ensino de Física. Acontecem de dois em dois anos e estão vinculados a Sociedade Brasileira de Física (SBF).

(artigos, dissertações, teses, resumos expandidos). E após as triagens, foi realizada a análise e discussão dos resultados encontrados, com base no referencial teórico estabelecido, buscando identificar as tendências, lacunas e contribuições para a área de estudo da educação ambiental crítica e seu impacto no ensino de Física.

Resultados e discussões

A primeira triagem, o qual ocorreu apenas a leitura dos títulos e palavras-chave para identificar o *corpus* do trabalho, está apresentada no Quadro 2, o qual consta apenas os trabalhos publicados nos Anais do SNEF e EPEF, sendo que nesse primeiro quadro o código atribuído aos trabalhos é um T e no segundo quadro um C.

Quadro 2 - Trabalhos encontrados nos Anais do EPEF e SNEF (2017 - 2024).

Código do trabalho	Título	Autores	Evento	Ano
T1	A experiência com um projeto de educação ambiental nas aulas de física do 3º ano do ensino médio	Rodrigo Raposo da Silva	SNEF	2017
T2	Aproximações entre o pensamento complexo e o ensino de física na escola básica: uma abordagem socioambiental	Fabiana Alves dos Santos; Maria Beatriz Fagundes	SNEF	2017
T3	A construção do conhecimento científico à luz de uma abordagem socioambiental: uma proposta para a sala de aula	Fabiana Alves dos Santos; Maria Beatriz Fagundes	SNEF	2017
T4	Uma análise do enfoque de assuntos relacionados às crises energética e ambiental no ensino de física do brasil	Beatriz Vargas Rocha, Daniel Neves Micha	SNEF	2017

Código do trabalho	Título	Autores	Evento	Ano
T5	O aquecimento global como contextualização do ensino de física: o que dizem alguns professores	Wanessa Santos Santana, Juvenal Caon, Simone A. Fernandes	SNEF	2017
T6	Os Três Momentos Pedagógicos (3MP) e a temática do Aquecimento Global no Ensino Médio: um relato de experiência de professores em formação	Romulo Ramunch Mourão Silva, João Marcante Neto, Thaís Balada Castilho, Nilva Lúcia Lombardi Sales	SNEF	2017
T7	A visão de professores de física sobre a utilização da física ambiental em espaços de educação não formal	Letícia Estevão Moraes, Maria José Fontana Gebara	EPEF	2018
T8	Física do meio ambiente	Thiago Moura Zetti, Milton Souza Ribeiro Miltão	SNEF	2019
T9	A Temática Ambiental No Ensino Superior: Possibilidades Para A Formação Do Professor De Física	Danielle Aparecida Reis Leite, Luciano Fernandes Silva	EPEF	2020
T10	Os Temas Socioambientais E Os Conceitos Científicos Escolares Que A Escola Deveria Tratar Segundo Graduandos E Professores Da Escola Básica	Fernanda Da Rocha Carvalho, Giselle Watanabe	EPEF	2020
T11	Mapeamento De Teses E Dissertações De Educação Ambiental Relacionadas Ao Ensino De Física	Natália Carolina Ribeiro De Oliveira, Danielle Aparecida Dos Reis Leite	EPEF	2020

Código do trabalho	Título	Autores	Evento	Ano
T12	Proposta de ensino de termometria e higrometria utilizando colmeias de abelhas nativas	Anne Beatriz Pinheiro Alves, Amanda Oliveira Silva, Artur Batista Vilar, Ronaldo da Maceno Lima, Carleandro de Souza Dias	SNEF	2021
T13	A presença da educação ambiental em cursos de física das instituições brasileiras	Letícia Barbieri Martins, Lidiane Silva Santos, Rosemar Ayres dos Santos	SNEF	2021
T14	Questões socioambientais e aspectos da complexidade: quais os temas mais sugeridos antes e durante a pandemia?	Fernanda da Rocha Carvalho, Giselle Watanabe	SNEF	2021
T15	Sistema de resfriamento de ambientes auto sustentável com reaproveitamento de águas pluviais	Kevin Lincon Oboli Vieira, Fernando Siqueira Galdino da Silva, Daniel Sterzo, Marcio Rodrigues Sabino, Eliandro Rezende da Silva	SNEF	2021
T16	Ensino de física e educação ambiental: um estudo elaborado a partir de teses e dissertações do campo de educação ambiental	Natá Nadher Rezende Feitoza, Luciano Fernandes Silva	SNEF	2021
T17	Tecnologia do plástico: uma interlocução com o ensino de física na educação básica	Janilse Nunes, Sandra Peixoto, Ail Ortiz, Maria Isabel V. Orselli, Diogo K. Topolski, Lissandro D. Dalla Nora	SNEF	2021

Código do trabalho	Título	Autores	Evento	Ano
T18	Temática ambiental e o ensino de física: um estudo feito a partir dos trabalhos divulgados nos encontros do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências - ENPEC	Patricia Victoria Cavalcante Farias, Luciano Fernandes Silva	SNEF	2021
T19	Proposta de uma sequência didática interdisciplinar a partir de uma temática socioambiental	Daniella Dias, Ronald de Oliveira Junior, Joana Barnabé, Guilherme Santos, Cristina Cândida de Macedo, Danielle Reis Leite	SNEF	2023
T20	Uma proposta para o estudo de problema socioambientais em física, através de análise do plano diretor de um município	Carlos Eduardo Coelho, Erica Maria de Almeida Romanchuc, Rodrigo Ramalho Leite, Ivanilda Higa	SNEF	2023
T21	Objetivos para o desenvolvimento sustentável na educação básica potiguar: relato de experiência	Letícia dos Santos Fonsêca, Mhainara Giânia Nunes Lopes Fernandes	SNEF	2023
T22	Explorando a relação entre capital cultural institucionalizado e o aquecimento global antropogênico: o papel do ensino das ciências no combate ao negacionismo	Marcelo de Moura Cabral, Matheus Monteiro Nascimento	EPEF	2024
T23	Física da atmosfera: relação entre umidade e temperatura a partir de dados coletados em um <i>hotspot</i> de biodiversidade da mata atlântica	Thiago Auer Camilo de Jesus, Laercio Ferracioli	EPEF	2024

Código do trabalho	Título	Autores	Evento	Ano
T24	Energia eólica e riscos à biodiversidade em uma sequência didática para ensino fundamental	Guilherme C. Reboredo, Ernani V. Rodrigues	EPEF	2024
T25	Relações entre física e a temática ambiental presentes na base nacional comum curricular - BNCC	Henrique Gonçalves de Souza, Danielle Aparecida Reis Leite, Daniele Cristina de Souza	EPEF	2024
T26	Experimentos de física para ensinar temáticas ambientais no ensino médio	José Amauri dos Santos Pinto, Miguel Lourenço Neto, Rodrigo Ronelli Duarte de Andrade	EPEF	2024

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Os artigos publicados nos periódicos das principais revistas científicas da área de Ensino de Física, que foram selecionados para o nosso trabalho, estão demonstrados no Quadro 3.

Quadro 3 - Trabalhos encontrados no portal dos Periódicos da CAPES (2017-2024).

Código do trabalho	Título	Autores	Periódico	Ano
C1	Física do meio ambiente: estado da arte	Thiago Moura Zetti; Milton Souza Ribeiro Miltão	Periódicos da CAPES-Anais SEMIC	2017
C2	Mudanças climáticas e o ensino de física: contribuições da física na escola	Julia Amanda Nanini, Carolina Rodrigues Cunha, Iván Fortunato, Carla Nayelli Terra	Periódicos da CAPES	2017
C3	Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica	Alexandre Luis Junges, Vinicius Yuri dos Santos, Neusa Teresinha Massoni, Francineide Amorim Costa Santos	Periódicos da CAPES	2018

Código do trabalho	Título	Autores	Periódico	Ano
C4	Ensino de física e educação ambiental: percepções de sustentabilidade dos estudantes em uma atividade de robótica sustentável	Rodrigo Baldow, Everaldo Nunes de Farias Filho, Bruno Silva Leite, Carmen Roselaine de Oliveira Farias, Marcelo Brito Carneiro Leão	Periódicos da CAPES- Experiências em Ensino de Ciências	2018
C5	A temática ambiental e o ensino de Física: um estudo a partir dos trabalhos apresentados nos anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física	Gabriel Lisboa de Melo, Luciano Fernandes Silva	Periódicos da CAPES	2019
C6	Prática Experimental: Educação Ambiental, Energia Eólica e o Ensino de Física	Claudemiro Lima Júnior, Fabrício Villa Verde Silva, Eduardo César de Miranda Loureiro	Periódicos da CAPES	2019
C7	Ensino de Física e Sustentabilidade: Energia Solar - Produção, Consumo e Potência, Como Fonte Alternativa na Produção de Energia Renovável	Walter Fiúsa dos Santos, Hiderly da Silva Costa dos Santos, Benilson Da Silva Santos, Guilherme Sousa Delmiro, Luanderson De Freitas Barreto, Mateus Santos Moreira, Tamires De Oliveira Pereria	Periódicos da CAPES- RCT	2020
C8	A Temática Ambiental nos Cursos de Licenciatura em Física de Instituições de Ensino Superior Públicas Situadas no Estado de São Paulo	Danielle Aparecida Reis Leite, Luciano Fernandes Silva	Periódicos da CAPES-	2020

Código do trabalho	Título	Autores	Periódico	Ano
C9	Tessituras curriculares para os componentes de Física numa perspectiva agroecológica: propostas a partir das experiências pedagógicas no curso de licenciatura em Física	Frederik Moreira dos Santos, Antônio Ferreira	Periódicos da CAPES	2020
C10	A educação ambiental em cursos de formação inicial de professores: análise de projetos pedagógicos de dois cursos de licenciatura em Física	Danielle Aparecida Reis Leite	Periódicos da CAPES	2020
C11	Ensino de Física e cidadania: perspectivas para o consumo consciente de eletricidade em Moçambique	Antônio Gonçalves Fortes, Alcido Alberto João	Periódicos da CAPES	2021
C12	Abordagens para a temática ambiental em cursos de licenciatura em Física	Danielle Aparecida Reis Leite, Luciano Fernandes Silva	Periódicos da CAPES	2021
C13	A temática ambiental e o ensino de física: uma estratégia didática possível através do sensoriamento remoto	Francineide Amorim Costa Santos, Neusa Teresinha Massoni, Cláudio Rejane da Silva Dantas, Rochelande Felipe Rodrigues	Periódicos da CAPES	2022
C14	Discursos de inovação em teses e dissertações de Educação Ambiental com foco em ensino de Biologia e Física	Dayane dos Santos Silva, Ricardo Rechi Aguiar	Periódicos da CAPES	2022
C15	Fourier revisitado: um modelo simplificado para o efeito estufa	Herman Fialho Fumiá, Saulo Luis Lima da Silva	Periódicos da CAPES	2022

Código do trabalho	Título	Autores	Periódico	Ano
C16	Física em um museu de biologia: um estudo das mudanças climáticas através de variáveis hidrológicas da mata atlântica	Thiago Auer Camilo de Jesus, Laércio Ferracioli	Periódicos da CAPES	2022
C17	Ensino de Física e Ciência Cidadã na compreensão das mudanças climáticas por meio do estudo da vazão de um córrego da Mata Atlântica	Thiago Auer Camilo de Jesus, Emanuel Giovani Cafofo Silva, Laércio Ferracioli	Periódicos da CAPES	2023
C18	Práticas pedagógicas na física do ensino médio a partir da abordagem temática sob enfoque CTS/CTSA	Evelyn de Oliveira Vieirada Silva, Maria das Graças Ferreira Lobino, Marcelo Esteves de Andrade	Periódicos da CAPES- Revista Foco	2023
C19	O conceito de entropia e sua relação com o processo econômico: implicações ao Ensino de Física	Ana Paula Grimes de Souza, Iara Maitê Campestrini Binder, Renata Feuser Silveira	Periódicos da CAPES	2023

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

No total, encontramos 45 trabalhos no período delimitado que correspondem aos descritores. Sendo destes, 26 trabalhos publicados em Anais de eventos e 19 artigos. Para facilitar a visualização de como foi o número de publicações ao longo dos anos, foi feito um gráfico, que consta na Figura 1, com todos os textos levantados no *corpus* documental. De modo que ficou visível que o número de produções foi pequeno e não variou tanto ao longo dos anos. Bem como, não é uma temática crescente nas produções acadêmicas mesmo com o agravamento da crise climática e com os temas relacionados ao meio ambiente estando em pautas frequentes em boa parte dos eventos científicos nacionais e internacionais. O que mostra, ao nosso ver, que essa temática ainda não está no ponto de evidência que deveria ter, dentro do Ensino de Física.

Figura 1 - Distribuição temporal dos trabalhos constituintes do corpus documental para uma primeira triagem.

Número de trabalhos produzidos por ano



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Levando em consideração a necessidade de uma segunda triagem, foi possível perceber que nenhum dos trabalhos analisados cita explicitamente o termo “Educação Ambiental Crítica”. Sendo assim, tornou-se necessário definir critérios para selecionar trabalhos que, mesmo sem essa nomenclatura exata, apresentam alinhamento com uma perspectiva crítica da educação ambiental.

De acordo com Layrargues e Lima (2014), a Educação Ambiental Crítica (EAC) não se limita a ações voltadas à preservação ambiental de forma descontextualizada, mas busca compreender e transformar as relações sociais, econômicas e políticas que perpetuam desigualdades e impactos ambientais. Assim, a seleção dos trabalhos para esta fase considerou as seguintes características: trabalhos que abordam educação ambiental com enfoque em questões sociais, políticas e culturais, indo além de uma perspectiva conservacionista (Layrargues; Lima, 2014; Sauvé, 2005); pesquisas que discutem a relação entre ciência e sociedade no ensino de Física ou Ciências (Carvalho, 2017) e trabalhos que trazem elementos críticos, como análise de impactos socioambientais e desigualdades no acesso a recursos naturais (Guimarães, 2020).

Com base nesses critérios, os trabalhos foram categorizados em três grupos principais: 1) **Abordagem Crítica**: inclui trabalhos que mencionam relações entre meio ambiente e sociedade, justiça socioambiental, impactos das tecnologias e transformação social. Esses trabalhos possuem maior relevância para a pesquisa e serão lidos na íntegra. 2) **Abordagem**

Tradicional: contempla estudos voltados para a conservação ambiental sem um aprofundamento crítico, centrando-se em ações pontuais de preservação, sem discutir as causas estruturais dos problemas ambientais. Esses trabalhos apresentam menor relevância para a pesquisa e não serão lidos na íntegra.

3) **Abordagem Desconexa:** inclui estudos que tratam de Educação Ambiental de forma descontextualizada, sem um olhar para questões sociais, econômicas ou políticas. Esses trabalhos também foram descartados.

Essa categorização permite uma análise do material encontrado coerente com o referencial adotado, garantindo que o estudo se baseie em produções que realmente dialoguem com a perspectiva crítica da Educação Ambiental. E como resultado dela temos o Quadro 4, o qual evidencia que para a A1, temos um total de 16 trabalhos, na A2 18 e na A3 temos 11 trabalhos.

Quadro 4 - Trabalhos encontrados divididos nas categorias de análise

Categorias	Código do trabalho
Abordagem Crítica (A1)	T2, T5, T8, T10, T12, T16, T19, T20, T22, T24, C5, C6, C9, C11, C12, C17, C19,
Abordagem Tradicional (A2)	T3, T4, T9, T13, T14, T18, T23, T25, T26, C3, C4, C7, C8, C10, C13, C15, C16, C18
Abordagem Desconexa (A3)	T1, T6, T7, T11, T15, T17, T21, C1, C2, C14

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

A primeira impressão analisando as produções nesta segunda triagem foi que temos muitos trabalhos relacionados a revisões bibliográficas das produções relacionadas a Ensino de Física e Educação Ambiental (T11, T16, T18, C1, C5, C14) e pouquíssimas publicações relacionadas a estudos mais aprofundados acerca da área. Além disso, analisamos que há ainda muitos trabalhos que apresentam sequências didáticas de como trabalhar a temática, a exemplo de ensinar a “não jogar lixo no chão” (T3, T12, T20, T24, C9, C13 e C15), o que, embora relevante, ainda se distancia do potencial transformador da Educação Ambiental Crítica que, segundo Layrargues e Lima (2014), deve superar abordagens comportamentalistas e individualizantes, articulando-se com reflexões estruturais sobre as relações de poder que perpetuam a crise socioambiental. Faz-se necessário, portanto, avançar para propostas pedagógicas que problematizam as causas

profundas dos problemas ambientais, vinculando-os às dinâmicas do capitalismo, colonialidade e injustiça socioambiental.

Tratando-se de uma terceira triagem, em que os trabalhos da categoria A1 de abordagem crítica foram lidos na íntegra, muitos trabalhos, como C6 e inclusive C7 que está na A2, limitam-se a propor atividades didáticas sobre energias “limpas” sem vincular essas tecnologias às relações de exploração capitalista. Falam em “eficiência energética”, mas não problematizam questões importantes, tais como: “Por que a energia eólica no Brasil é controlada por multinacionais que expulsam comunidades tradicionais? ou por exemplo, “Por que a energia solar é inacessível para a periferia, enquanto grandes corporações lucram com subsídios estatais?”. Essa abordagem reforça uma subjetividade subserviente, que aceita a “economia verde” como solução, ignorando que ela repete a lógica colonial de mercantilização da natureza.

Além disso, foi observado que em muitos trabalhos falta diálogo com saberes não-hegemônicos. Alguns trabalhos como T12 e C9 articulam a Física com Agroecologia, aproximando-se de uma perspectiva Decolonial ao valorizar saberes tradicionais. No entanto, falta aprofundamento teórico sobre epistemologias marginalizadas. E apesar de alguns trabalhos, como C9, abordarem práticas alternativas, e apesar de já estarem no caminho, ainda falta trilhar uma parte da estrada rumo a uma crítica mais profunda relacionada à colonialidade do saber científico. A Física escolar ainda trata conhecimentos indígenas e africanos como “folclore”, em vez de reconhecê-los como epistemologias válidas. E isso é ruim também em termos de avanços na Educação Ambiental, pois esses pensamentos caminham juntos. Nesse sentido, seria muito significativo incluir nas aulas de Física discussões sobre como conceitos como “energia” ou “sustentabilidade” são construídas em diferentes culturas, como as próprias cosmovisões indígenas. E por exemplo, C9 poderia articular Agroecologia com a crítica à “Revolução Verde”, mostrando como tecnologias agrícolas coloniais impactaram o ambiente.

Tratando da articulação entre conflitos socioambientais e Ensino de Física, temos por exemplo T20, que propõe analisar políticas urbanas através da relação entre física térmica e o fenômeno das ilhas de calor em Curitiba. O foco dos autores está em discutir como materiais de construção (como vidro e asfalto) intensificam desigualdades ambientais, propondo atividades que vinculam calorimetria e óptica à análise crítica do plano diretor da cidade. Porém, outras questões estruturais ficaram à

margem, à saber, a proposta não problematiza como a valorização de áreas com infraestrutura “verde”, como os bairros nobres que possuem maior arborização, exclui populações periféricas, reproduzindo lógicas coloniais de ocupação do espaço (Acselrad, 2010). A física dos materiais poderia ser usada para debater porque condomínios de luxo priorizam vidros refletivos (que agravam ilhas de calor) enquanto habitações populares sofrem com materiais térmicos precários, uma contradição que explicita injustiças energéticas.

Além disso, mesmo que o trabalho critique o asfalto convencional, ignora que sua matéria-prima (petróleo) está ligada a conflitos globais. Por exemplo, a extração de petróleo na África por empresas europeias, que drena recursos naturais do Sul Global para sustentar infraestruturas urbanas no Norte (Mbembe, 2017). Essa conexão poderia enriquecer a aula 3, ao relacionar o plano diretor de Curitiba com cadeias produtivas predatórias. Ademais, apesar do trabalho incentivar denúncias ao poder público (aula 5), os autores não exploram como conceitos físicos (como a condutividade térmica) podem embasar lutas por habitação popular sustentável, usando dados térmicos para pressionar políticas de urbanização inclusiva, como propõem movimentos como o MST. Em contraste, C11 avança ao criticar o acesso desigual à energia, mas repete a lacuna de T20 ao não vincular isso ao extrativismo neocolonial. e como sugerem Loureiro (2013) e Layrargues (2012), uma educação ambiental crítica deve explicitar como a ciência reproduz ou desafia hierarquias socioespaciais, transformando a física em um instrumento de leitura do mundo e de ação política.

O C17 é um dos poucos trabalhos que envolveu os estudantes em uma coleta sistemática de dados ambientais, utilizando o método do objeto flutuante para medir a vazão do Córrego São Pedro na Mata Atlântica. Durante a atividade, 118 alunos do Ensino Médio coletaram dados hidrológicos em campo, calculando tempos de deslocamento de objetos flutuantes em um trecho de 6 metros do córrego. Esses dados foram posteriormente processados em sala de aula, com os alunos aplicando conceitos de mecânica de fluidos e geometria para estimar a vazão média em litros por minuto (Jesus; Silva; Ferracioli, 2023, p. 7-8 [C17]). Porém, a abordagem manteve-se restrita a uma perspectiva técnica, sem articular os dados coletados com questões políticas e estruturais subjacentes às mudanças climáticas. Por exemplo, Não problematizou as causas sistêmicas da alteração hidrológica observada, como o desmatamento para agropecuária ou a urbanização desregrada, que impactam diretamente a vazão de córregos como o estudado, omitiu discussões sobre como

empresas multinacionais exploram recursos naturais em biomas como a Amazônia e a própria Mata Atlântica e inclusive perdeu a oportunidade de conectar a Física ao ativismo ambiental, como o uso de dados científicos por comunidades para comprovar crimes ambientais ou pressionar políticas públicas.

E essa lacuna crítica, em C17 muito bem ilustrada, é emblemática pois enquanto de um lado temos uma ciência cidadã que engaja os estudantes, de outro lado temos a reprodução de uma visão despolitizada da educação ambiental, focado em habilidades instrumentais (cálculos, coleta de dados) sem questionar as estruturas de poder que perpetuam a degradação ambiental (Layargues, 2020). Uma abordagem verdadeiramente transformadora exigiria, por exemplo, cruzar os dados de vazão com informações sobre desmatamento local ou debater como a física hidrológica pode embasar lutas por justiça hídrica (Quijano, 2005).

No geral, os trabalhos analisados mostram que ainda predominam abordagens adaptativas da educação ambiental, ou seja, inserem questões importantes, porém com poucos aprofundamentos alinhados à educação ambiental crítica. No entanto, alguns estudos (como C9, C11, C17) indicam possibilidades de ruptura, evidenciando práticas pedagógicas que integram saberes científicos e comunitários, problematizando conflitos socioambientais e incentivando a participação política dos estudantes. Sobre o nível de ensino, há uma predominância de estudos voltados para o Ensino Médio (T2, T5, C5) e para a formação inicial de professores (C9, C11), o que revela um esforço em capacitar educadores para abordagens críticas desde a base. Contudo, poucos trabalhos abordam o Ensino Fundamental (T24) ou a Educação de Jovens e Adultos (EJA), indicando uma lacuna em contextos educacionais diversificados. Essa ausência representa uma oportunidade para futuras pesquisas, especialmente no sentido de incluir crianças e adultos em processos de conscientização ambiental desde etapas iniciais, fortalecendo a educação ambiental como um eixo transversal e permanente.

Educação Ambiental Crítica no Ensino de Física: entre a subserviência e a subversão

a educação não é um processo neutro. Ela é, antes de tudo, um ato político, um campo de disputa onde se definem as subjetividades que serão formadas: seres críticos e transformadores ou meros reprodutores da ordem

vigente (Freire, 1996). Quando analisamos a produção acadêmica sobre EAC a no Ensino de Ciência e Física, percebemos que, apesar de alguns avanços, a maioria dos trabalhos ainda caminha para uma subjetividade subserviente, conformista, que não questiona as estruturas materiais e epistemológicas que sustentam a crise socioambiental.

Os trabalhos analisados, em sua maioria, reproduzem uma visão tecnicista e despolitizada da educação ambiental. Limitam-se a propor “sequências didáticas” sobre energias renováveis ou aquecimento global sem vincular esses temas às relações de exploração do capitalismo. Trabalhos como T20 e C11 discutem energias renováveis e falam em “consumo consciente”, mas não problematizam a lógica do consumo como motor da acumulação capitalista e não vinculam explicitamente às desigualdades globais ou à colonialidade do poder. Discutem “sustentabilidade”, mas ignoram que a própria ideia de “desenvolvimento sustentável” foi cooptada pelo neoliberalismo para justificar a continuidade da exploração dos recursos naturais e humanos. E poderia ser mostrado em C11, que o acesso desigual à eletricidade reflete legados coloniais, vinculando consumo consciente à justiça energética global.

Essa abordagem da educação ambiental reforça uma subjetividade subalterna, que aceita a ordem vigente como natural. Como bem aponta Layrargues (2014), muitas práticas pedagógicas em educação ambiental não passam de um ambientalismo de resultados, que culpa o indivíduo (“não jogue lixo no lixo”, “desligue a torneira enquanto escova os dentes”) enquanto omite a responsabilidade do sistema econômico na degradação ambiental. Ou seja, ainda tratam a Educação Ambiental como ensinar atitudes individuais, ao invés de pensar na mudança de consciência “ingênua” para a crítica, de ação-reflexão e intervenção no mundo (Freire, 1974). E no Ensino de Ciência e Física, isso se traduz em aulas que ensinam como calcular a eficiência energética de um painel solar, mas não questionam por que milhões ainda não têm acesso à energia elétrica.

Se a educação é constitutiva do ser humano, como afirma Loureiro (2007), então uma educação verdadeiramente transformadora deve formar sujeitos capazes de enxergar e enfrentar as contradições do sistema. E no Ensino de Ciência e Física, isso significa também, desvelar a Colonialidade do Saber Científico, pois sabemos que a Física moderna nasceu junto com o colonialismo e foi instrumentalizada para justificar a exploração da natureza e dos povos não europeus. Então um ensino subversivo deve questionar situações como: Para quem serve ou para quem deveria

servir a tecnologia? Para melhorar a vida da maioria ou para enriquecer uma minoria? Um ensino que questiona como a física nuclear serviu ao imperialismo bélico dos EUA e da Europa e por que as energias “limpas” hoje são controladas por multinacionais que repetem a lógica extrativista. E até mesmo porque ainda nos enganamos chamando de energia limpa. Afinal, limpa para quem? Para os ecossistemas afetados de certo que não!

Além disso, também se trata da vinculação de conteúdos científicos às lutas sociais. Afinal, não basta ensinar sobre energia eólica; é preciso discutir os conflitos por terra onde os parques eólicos são instalados, muitas vezes expulsando comunidades indígenas, os animais que migram dessa região devido ao barulho dos ventiladores eólicos, os pássaros migratórios que perdem sua direção, as aves que colidem contra esses equipamentos e morrem. É preciso contar o outro lado da história, pois a mudança de mentalidade passa por um processo de sensibilização. É preciso questionar: quem tem acesso aos artefatos tecnológicos modernos e quem fica excluído; é sobre falar em “consumo consciente”; mas também denunciar a obsolescência programada, os falsos produtos amigos da natureza (“eco friendly”), e mostrar que é preciso mais que um termo eco-alguma-coisa para dizer que um produto é de fato sustentável, e pensa nas futuras gerações e no consumo atual específico daquele produto; é preciso falar do lixo eletrônico exportado para países periféricos; da quantidade de gases estufa que são liberados em cada produto comprado e como isso poderia pautar a lógica dos impostos; a extração de diversos minérios presentes na maioria das tecnologias que usamos diariamente como o lítio.

Ademais, fazer uma educação ambiental crítica, realmente profunda dentro dos ambientes escolares e acadêmicos, dialoga diretamente com o rompimento da fragmentação curricular, a Física e as Ciências no geral não podem ser ensinadas como um conhecimento isolado. Elas precisam conversar com a economia política que fala de como o capitalismo transforma a natureza em mercadoria, com a história que conta como a ciência foi e ainda é usada para dominar povos colonizados e sem dúvidas, com a filosofia, quando trata-se de refletir sobre como o positivismo científico justifica a exploração e conta a história sobre outra ótica, a lente dos falsos vencedores que lucram. Afinal, quando se trata de degradação ambiental, até quem lucra com dinheiro sai no prejuízo. Nesse contexto, um trabalho como o T2, que aborda as aproximações entre o pensamento complexo de Edgar Morin e o Ensino de Física a partir de uma temática socioambiental (como o aquecimento global), poderia e deveria criticar a fragmentação do conhecimento científico ocidental, contrastando-a com as visões holísticas

dos povos originários, para quem a relação com a natureza não se reduz a dominação, mas integra saberes ancestrais, interdependência e cosmovisões não dissociadas da vida. A proposta do estudo, ao promover diálogos entre ciência, cultura e sociedade, já avança nessa direção, mas poderia ampliar sua crítica ao incluir epistemologias não hegemônicas como contraponto à racionalidade cartesiana.

E isso tudo, culmina na necessidade de uma formação de professores, que inclusive é abordado no trabalho C12, que embora apresente lacunas relacionadas às problematizações acima mencionadas, já nos aponta caminhos de uma formação preocupada com a ecologia política, teoria decolonial e economia crítica. Destacamos a importância de uma formação de professores que não caminhe por vieses que reproduzem um ensino despolitizado, mas que sigam por metodologias de conscientização que utilizem, por exemplo, a investigação temática freireana para partir dos problemas reais das comunidades como: a falta de energia, a contaminação por agrotóxicos, a inundação para construção de hidrelétricas e outros. Que seja capaz de relacioná-los aos conceitos físicos, trazendo para a realidade do aluno não apenas em termos do seu entorno local, mas para a realidade global que enfrenta uma grave crise climática.

E como se trata de subvertir a lógica de falar “sobre o outro”, para falar “com o outro”, fazer estudos da realidade e entender as suas reais problemáticas (Freire, 1974) para a partir daí entender como fazer esse processo de mudança de mentalidade e abordagens didáticas são de extrema relevância. Somos levados a necessidade de uma aliança constante com comunidades marginalizadas e movimentos sociais no geral. Isso seria, por exemplo, levar para a sala de aula as lutas do MST, das comunidades quilombolas, dos atingidos por barragens, das comunidades invadidas para fins de mineração e outros muitos casos, que possibilitam mostrar como a física e o ensino de ciências no geral podem ser uma ferramenta de resistência.

Afinal, não há neutralidade, ou o Ensino de Ciência e Física serve a libertação, ou serve à dominação, ou reproduz uma subjetividade subserviente, formando técnicos e obedientes ao capital, ou assume um caráter subversivo, e forma sujeitos que entendem a ciência como uma possível arma de luta. Como dizia Paulo Freire, a educação não muda o mundo, ela muda as pessoas e essas pessoas transformadas, mudam o mundo. Então, se queremos um planeta justo, precisamos de uma Ciência e Física, que vá além de explicar os fenômenos naturais e de fato

desmascare as estruturas de poder que destroem a vida. Trabalhos como T22, que analisa o papel do capital cultural no combate ao negacionismo climático e C19, que discute a entropia econômica de Georgescu-Roegen dão passos importantes ao questionar a fragmentação do conhecimento e a desinformação, mas ainda falham em desvelar as raízes epistemológicas da crise: a ciência hegemônica, desde a Revolução Científica, foi instrumentalizada para justificar a dominação da natureza e de povos não europeus, convertendo saberes em mercadoria e ecossistemas em “recursos” a serem esgotados.

Enquanto T22 evidencia a correlação entre educação formal e rejeição ao negacionismo, mostrando que o capital cultural institucionalizado pode fortalecer a consciência climática, não problematiza como a própria academia reproduz lógicas eurocêntricas e desenvolvimentistas que sustentam o Antropoceno. Já C19, ao vincular termodinâmica e economia, expõe os limites biofísicos do capitalismo, mas não confronta como a ciência clássica, ao reduzir a natureza a equações reversíveis (como no modelo mecanicista de Newton), alimentou a ilusão de controle infinito sobre o planeta. Ambos os estudos, embora valiosos, permanecem na superfície da crítica ao negacionismo, sem enfrentar o cerne do problema: a ciência moderna nasceu atrelada ao projeto colonial-capitalista, e sua pretensa neutralidade serviu para legitimar hierarquias (como a divisão Norte-Sul global, primeiro mundo-terceiro mundo) e a mercantilização da vida. E se T22 mostra que a educação combate o negacionismo, e C19 revela os limites físicos do crescimento, falta a ambos perguntarem: crescimento para quem? E em troca de qual mundo? A resposta talvez esteja na floresta, e quem saiba responder sejam àqueles que reconhecem que água é vida e não H₂O.

Considerações finais

A Educação Ambiental Crítica não pode ser reduzida a um conjunto de técnicas pedagógicas ou a um discurso vazio sobre “sustentabilidade”. Ela deve ser, antes de tudo, um projeto político-epistêmico que questiona as estruturas de poder que perpetuam a exploração da natureza e dos povos. Quando analisamos os trabalhos selecionados, fica evidente que a maioria ainda está presa a uma visão despolitizada, distante da radicalidade necessária para formar sujeitos verdadeiramente transformadores. No entanto, é importante reconhecer os esforços de pesquisadores e educadores que têm buscado inserir essas questões no ensino de Física, desenvolvendo propostas

educativas que articulam conceitos científicos a problemas socioambientais reais. Trabalhos como os que abordam astronomia indígena, agroecologia ou conflitos urbanos demonstram que há caminhos possíveis para uma educação mais engajada. Ainda assim, entendemos que, diante da urgência da crise climática e das desigualdades globais, precisamos avançar além dessas iniciativas pontuais.

Para isso, é essencial vincular questões ambientais a temas como racismo ambiental e imperialismo ecológico, além de integrar saberes tradicionais ao currículo de Ciências e Física de forma não folclorizada, reconhecendo-os como epistemologias válidas. A formação de professores também precisa ser repensada, incorporando perspectivas marxistas, ecologia política e metodologias freireanas para formar educadores capazes de promover uma ciência engajada e emancipatória.

Referências

- ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. Cortez Editora, 2017.
- CLEMENT, C. R.; DENEVAN, W. M.; HECKENBERGER M. J.; JUNQUEIRA, A. B.; NEVES, E. G.; TEIXEIRA, W. G.; WOODS, W. I. The domestication of Amazonia before European conquest. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, Londres, v. 282, n. 1812, p. 1-9, 2015.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.
- GUIMARÃES, M. **Caminhos da educação ambiental**: da forma à ação. Papirus editora, 2020.
- JESUS, T. A. C.; SILVA, E. G. C.; FERRACIOLI L. Ensino de Física e Ciência Cidadã na compreensão das mudanças climáticas. **Revista de Enseñanza de la Física**, Córdoba, v. 35, n. 1, p. 39-52, 2023.
- KOPENAWA, D.; ALBERT, B. **A queda do céu**: palavras de um xamã yanomami. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo (Nova edição)**. São

Paulo: Editora Companhia das Letras, 2019.

LAYRARGUES, P. P. Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, Número especial p. 44-88, 2020.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 388-411, 2012.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELO, S. S. de; TRAJBER, R. (Orgs). **Conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, p. 65, 2007.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, educação e saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n 1, p. 53-71, 2013.

MARSALIA, V. V.; SANTOS, L. B.; OLIVEIRA, P. G.; SANTANA, W. S. Astronomia indígena: como povos originários do Brasil observavam o céu. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), **Anais...** 2021.

MBEMBE, A. **Crítica da razão negra**. Ed. Antígona, Lisboa, 2017.

MEGID NETO, J.; CARVALHO, M. Pesquisas de estado da arte: fundamentos, características e percursos metodológicos. In: ESCHENHAGEN, M. L.; VÉLEZ-CUARTAS, G.; MALDONADO, C.; GUERRERO PINO, G. (org.). **Construcción de problemas de investigación**: diálogos entre el interior y el exterior. Medellín: Universidad de Antioquia, 2018. p. 97-113.

PEREIRA, A.; PAVANI, D. B.; BRUXEL, G. Atividade com gnômon astronômico em uma comunidade indígena: uma reinterpretação do conhecimento científico pela cultura Guarani-Mbyá. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF), **Anais...** 2018.

QUIJANO, A. “Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina”. In: LANDER, E. (org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas**.

CLACSO, Buenos Aires, Argentina, 2005.

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

SILVA, F. B. A. “Canoa Caiçara” como elemento cultural de povos tradicionais do litoral da Serra da Bocaina a ser utilizado no ensino de hidrostática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISADORES(AS) NEGROS(AS) DA REGIÃO SUL, 5., 2021, Criciúma. **Anais...** UNESC: Criciúma, 2021, p. 1-14.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 287-299, 2005.

SOUZA, M. M.; DE LIMA SOUSA, L. L. Incorporação de Saberes Indígenas no Ensino da Física. **Revista Eletrônica do Seminário de Iniciação Científica da UFERSA**, Mossoró, v. 30, n. 1, p. 1-2, 2024.

SOUZA, N. O. de; SOUTO, T. V. S. **Os conhecimentos indígenas interligados aos conhecimentos da física:** o caso das fases da lua, 2021. 20 p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Instituto Federal do Piauí, Pesqueira, 2021.

VILLOTA ENRÍQUEZ, J. A.; VILLOTA ENRÍQUEZ, M. Aprendendo a física mediante experimentos: um olhar da física na comunidade Indígena Misak. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 25, p. 1–22, 2022.

Capítulo 4

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: REVISÃO SISTEMÁTICA DE RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

*CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT
OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW
OF EXPERIENCE REPORTS*

Gabriel Silva Prates de Santana¹

Jardielly Sousa Nunes da Silva²

Dieison Prestes da Silveira³

Lorita Aparecida Veloso Galle⁴

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.83-99

Considerações iniciais

A Educação Ambiental (EA) trata-se de uma ferramenta potente na sensibilização, conscientização e superação de condutas que consideram o homem desconectado do seu meio, uma vez que ele é parte deste processo (Loureiro, 2004). Ela, não representa um tipo de educação específica organizada na forma de uma componente curricular específico,

-
- 1 Universidade Federal da Paraíba, Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: gabriel.prates@academico.ufpb.br
 - 2 Universidade Federal da Paraíba, Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: jardielly.sousa@academico.ufpb.br
 - 3 Universidade Federal da Paraíba, Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE/UFPB), Líder do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB). João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: dieisonprestes@gmail.com
 - 4 Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT), Doutora em Ciências e em Matemática, PUCRS. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECEM/UNIOESTE). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Taquara, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: loritagalle@faccat.br

mas trata-se de algo amplo que deve ser abordado nos mais diferentes contextos educacionais, sejam formais, não-formais ou informais. Especialmente no contexto formal, os documentos legitimam a EA como uma prática que deve perpassar as diferentes etapas escolares, bem como componentes curriculares desde a Educação Infantil (EI) até o Ensino Superior (Brasil, 1999).

As formas como a EA são abordadas podem constituir dimensões diferenciadas sobre a temática e representam macrotendências. No contexto brasileiro são identificadas três macrotendências da EA, sendo elas: conservadora, pragmática e crítica (Layrargues; Lima, 2014). A macrotendência conservadora, tem origem nas práticas ambientais presentes no âmbito internacional, inspirada em movimentos preservacionistas presentes do século XIX, considerando os vínculos afetuosos propiciados pela vivência de conexão com a natureza proporcionando bem-estar e harmonia emocional, além da valorização e cuidado com o espaço natural. Esta dimensão ainda se encontra presente em materiais disponibilizados sobre EA no contexto escolar, bem como nas práticas desenvolvidas nestes espaços. Esta abordagem parte do princípio da proteção do meio natural (Layrargues; Lima, 2014).

Para Krasilchik (1994), a dimensão conservacionista apresenta como característica o idealismo, uma vez que considera as condições primitivas de vida. As questões ambientais são tratadas de forma superficial, enfatizando a dicotomia entre o homem e o ambiente apregoando que o primeiro é o destruidor. Neste cenário, as questões sociais e políticas são praticamente desprezadas. Para Silva e Campina (2011), o foco desta macrotendência é a natureza, a conservação, a proteção e a destruição.

Pensar a EA para além do conservacionismo é um desafio, uma vez que se encontra, ainda, enraizado no ideário da sociedade uma perspectiva de desconexão entre homem e natureza, requerendo formação, diálogos e pesquisas acerca da relevância da indissociabilidade entre homem e natureza. Neste contexto, há de se considerar que deste os anos iniciais de escolarização deve-se inserir os estudantes nas problemáticas emergentes, de forma ativa e processual.

Discutindo a macrotendência pragmática de EA, busca-se concentrar na ação, ou seja, na tentativa de soluções para os desafios ambientais e na proposição de atitudes a serem seguidas. Esta dimensão tem sua raiz no ambientalismo pragmático e na concepção tecnicista de ensino e aprendizagem. A EA pragmática busca congregar o desenvolvimento

econômico com o tratamento de recursos naturais, visando o desenvolvimento sustentável. Investe-se na conduta individual a partir de informações e de normas prescritas por leis e por projetos governamentais, sendo estes apresentados como produtos prontos. Apesar do discurso em torno da cidadania e da inclusão de questões sociais, no debate ambiental, os conflitos resultantes dessa relação permanecem ausentes ou surgem apenas sob a forma de um consenso aparente (Layrargues; Lima, 2014; Silveira, 2024).

Loureiro (2004) identifica a existência de um vasto bloco hegemônico de tendências que defendem uma prática pedagógica de caráter comportamentalista e tecnocrático, no qual se insere também a vertente pragmática. Segundo o autor, o pragmatismo, no ambientalismo, assenta no pressuposto teórico e ideológico de que a gravidade da crise ambiental exige respostas práticas, imediatas e eficazes num curto espaço de tempo. Segundo Silva e Campina (2011), neste enquadramento, destacam-se a mudança de comportamento, a técnica, a solução e o desenvolvimento sustentável. Entretanto, indaga-se: desenvolvimento sustentável cessa os problemas socioambientais ou apenas mantém o *status quo*?

Pensando nesta provocação, implica dizer que a macrotendência crítica, privilegia a complexa relação homem-natureza e ampara-se no ambientalismo ideológico e na educação crítica, na perspectiva de Paulo Freire, entre outros teóricos que propõem a constituição de ações educativas dirigidas para as transformações de ordem social, política e econômica presentes na sociedade. A Educação Ambiental Crítica considera a dimensão política das questões ambientais, bem como discute o modelo econômico vigente, destacando a relevância do fortalecimento da sociedade de forma ampla na construção de mudanças sociais (Loureiro, 2004; Silveira, 2024).

Neste sentido, tal macrotendência considera que dimensões éticas e políticas são essenciais, de forma que a transformação de comportamento individual é superada pela elaboração de uma cultura cidadã, bem como a formação de ações ecológicas, desenvolvendo no sujeito o senso de responsabilidade tanto ética quanto social. Para Carvalho (2012), a Educação Ambiental Crítica deve ser capaz de fomentar a compreensão dos problemas socioambientais nas suas múltiplas dimensões: geográfica, histórica, biológica e social; entendendo o meio ambiente como o conjunto de inter-relações entre o mundo natural e o mundo social, mediadas tanto por saberes locais e tradicionais, quanto por conhecimentos científicos. Conforme Silva e Campina (2011), as palavras que podem definir sumariamente esta

macrotendências são a subjetividade, a interdisciplinaridade, as atitudes, a cidadania ativa e as sociedades sustentáveis.

A Educação Ambiental Crítica tenciona as relações de poder, especialmente o capitalismo que aliena a população e intensifica as desigualdades sociais (Silveira, 2024). Conforme os sujeitos compreendem as problemáticas existentes, como por exemplo, a crise ambiental, as desigualdades sociais, a luta pelo território, o sucateamento na educação, a desvalorização da pessoa humana pelo seu semelhante, eles compreendem a importância do diálogo de saberes e da ação coletiva, buscando frear estas problemáticas, trazendo à baila, a criação de políticas públicas e a intervenção social nos processos decisórios.

A inserção da Educação Ambiental Crítica, no contexto da educação formal, trata-se de algo desafiador, uma vez que há práticas historicamente enraizadas direcionadas para as macrotendências conservadoras e pragmáticas. Silveira (2024) buscou em sua tese de doutorado, investigar os elementos que contribuem para a construção de indicadores de EA Crítica, a partir da análise de atas do Encontro Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), bem como em teses e dissertações brasileiras da Plataforma Fracalanza, para propor indicadores que podem servir como base na identificação de atividades as quais estejam inseridas no âmbito da Educação Ambiental Crítica.

O processo de seleção e análise resultou na proposição de oito indicadores de Educação Ambiental Crítica, os quais são: a) Temática socioambiental emergente; b) Compreensão da relevância socioambiental; c) Interdisciplinaridade e diálogo crítico educativo; d) Intervenção socioambiental com vistas a justiça ambiental; e) Conhecimento autônomo, empírico e crítico; f) Atividade intencional político-pedagógica e crítica; g) Formação para a cidadania; h) Tomada de decisão (Silveira, 2024). Considera-se estes indicadores como uma ferramenta para avaliar se uma determinada prática tem em seu escopo as características que possam ser consideradas pertencentes a EA Crítica. Nesse sentido, a seguir, a Figura 1 elucida os indicadores e seus parâmetros analíticos.

Figura 1 - Indicadores de Educação Ambiental Crítica, propostos por Silveira (2024)

Indicadores	Parâmetros
Temática socioambiental emergente	As discussões envolvendo a Educação Ambiental Crítica devem partir de um assunto/temática emergente, sendo relevante para um ou mais grupo.
Compreensão da relevância socioambiental	Quando se discute a Educação Ambiental Crítica, deve-se inter-relacionar e compreender que sociedade e ambiente são indissociáveis.
Interdisciplinaridade e diálogo crítico-educativo	A partir da interdisciplinaridade e do diálogo crítico-educativo cria-se condições de conhecimento de mundo.
Intervenção socioambiental com vistas a justiça ambiental	Precisa-se buscar a intervenção socioambiental, reconhecendo o ambiente como um espaço de formação humana, movimentos de luta e resistência, visando a justiça ambiental.
Conhecimento autônomo, empírico e crítico	Pauta-se na valorização do conhecimento de diferentes grupos, tendo em vista que existe uma multiplicidade de saberes, vivências e experiências e sua partilha é imprescindível. O conhecimento autônomo, empírico e crítico culmina em um processo de fortalecimento do conhecimento local, das diferentes culturas.
Atividade intencional político-pedagógica e crítica	Toda a atividade que apresenta uma intencionalidade político-pedagógica e crítica apresenta em sua essência traços de uma Educação Ambiental Crítica.
Formação para a cidadania	As ações desenvolvidas e que apresentam relação com a Educação Ambiental Crítica necessitam contribuir com o exercício da cidadania, almejando formar sujeitos dotados de criticidade, autonomia e responsabilidade no meio socioambiental.
Tomada de decisão	Tomar decisões implica em exercer a cidadania, reivindicando direitos e construindo uma cultura de participação nos processos socioambientais.

Fonte: Silveira (2024, p. 63).

Se considerarmos o contexto da EI podemos identificar a relevância em desenvolver ações que priorizem a EA, sobretudo na perspectiva crítica, desde cedo, e que possam contribuir para a construção de pensamento crítico frente aos desafios ambientais. No entanto, segundo Couto e Viveiro (2017), planejar atividades de Educação Ambiental Crítica na EI é uma tarefa complexa, pois não se trata apenas de abordar conceitos, mas de pensar em estratégias e recursos adequados, utilizando diferentes linguagens que dialoguem com as crianças por meio da exploração sensorial, da problematização das vivências cotidianas, das brincadeiras, das interações e da resolução de problemas.

Santos, Santos e Oliveira (2025) argumentam que nos primeiros anos de escolarização, a EA assume um papel de especial relevância. Os autores defendem que é nesse período em que as crianças constroem percepções e valores acerca do mundo que as rodeia. A integração da EA, nesta etapa escolar, pode estabelecer uma base sólida de consciência ecológica e de responsabilidade social, articulando-se com as premissas de formação de um sujeito ecológico (Carvalho, 2012). Portanto, acredita-se que pensar na EA, dentro da perspectiva crítica, no contexto da EI, trata-se de uma forma para contribuir com o desenvolvimento da cidadania e dos sujeitos, de forma que possam ser agentes de transformação nos mais diferentes espaços que estão, ou serão futuramente inseridos.

Estudos na linha da Educação Ambiental Crítica, no âmbito da EI ainda são escassos, embora se compreenda que sua relevância de tratar a EA nesta perspectiva desde as primeiras etapas escolares. O estudo de Couto e Viveiro (2017) teve como objetivo elaborar, aplicar e avaliar um processo formativo de Educação Ambiental Crítica em uma turma da EI, com estudantes de 3 a 6 anos. Para isso, foi construída uma sequência de 14 atividades, abordando os temas consumismo e obsolescência. Os resultados indicam que é possível desenvolver aproximações iniciais de uma Educação Ambiental Crítica com crianças em etapa escolar. Já Santos, Oliveira e Lima (2025), realizaram um estudo que buscou objetivo verificar os indícios das macrotendências de EA em propostas pedagógicas na EI. Os resultados indicaram que as macrotendências se relacionam entre si, porém, há as macrotendências conservadora e pragmática que se sobressaem em relação a macrotendência crítica.

Diante da relevância do assunto e como forma de ampliar a discussão neste domínio, este capítulo tem como objetivo compreender de que forma a Educação Ambiental Crítica está presente em estudos do tipo relato de experiência no contexto da EI. Trata-se de uma investigação com abordagem qualitativa, do tipo revisão sistemática, em que foram selecionados para este capítulo seis estudos presentes na base Google, considerando os anos de 2020 a 2025. O texto apresenta, na sequência, após as considerações iniciais aqui expostas, o percurso metodológico, resultados e discussões e considerações finais.

Percorso metodológico

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, na perspectiva de Minayo (2012), entendida como um tipo de pesquisa que busca responder a questões específicas, voltadas à compreensão de um nível de realidade que não pode ser expresso em termos quantitativos. Dentro desta abordagem, optou pela revisão sistemática que, segundo Galvão e Ricarte (2019), trata-se de um tipo de pesquisa que tem como objetivo realizar um exame da literatura considerando temas específicos. As buscas por materiais que dessem conta do objetivo do estudo foram realizadas na plataforma *Google Acadêmico*¹, empregando-se como descritor a estrutura “educação ambiental crítica” AND “relato de experiências” AND “educação infantil”. Para refinar a busca, foram aplicados os seguintes filtros no sistema de

¹ <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>

pesquisa: “período específico 2020-2025”², “pesquisar páginas em português” e a opção “qualquer tipo de material”. Entretanto, os trabalhos que se relacionam com os filtros empregados foram encontrados apenas no Google Acadêmico.

Em seguida, os artigos encontrados foram avaliados com base em critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos pelos pesquisadores. Foram incluídos relatos de experiência que apresentassem a macrotendência de Educação Ambiental Crítica e fossem situados no contexto da EI. Foram excluídos: artigos de revisão, monografias, dissertações, teses e capítulos de livro; trabalhos sobre macrotendências de EA conservadora ou pragmática; estudos de etapas escolares diferentes da EI e, falta de clareza para atender os objetivos do estudo em questão. Após a aplicação desses critérios, seis artigos foram selecionados para compor este capítulo a identificação e o objetivo dos estudos são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Identificação e objetivo dos estudos

Autores/ Ano	Objetivo
Almeida (2020)	Investigar a importância do ensino de Ciências Naturais na EI, a partir da EA.
Saccomani; Furlan (2023)	Apresentar possibilidades para se pensar um fazer docente que supere a pré-escola antecipatória e preparatória sem cair no espontaneísmo das pedagogias hegemônicas, por meio da EA.
Silva; Victer (2023)	Refletir sobre o desenvolvimento de práticas de EA no contexto da EI a partir da contação de histórias.
Gomes; Ito; Barbado (2024)	Apresentar de que forma uma oficina de EA na El promoveu consciência crítica e práticas sustentáveis nas crianças.
Baventura; Ramos Neto; Santos (2025)	Apresentar uma intervenção lúdico-pedagógica voltada à EA e à justiça climática, realizada com crianças de uma escola municipal de Salvador (BA).
Oliveira; Tavares (2025)	Relatar uma atividade de extensão sobre resíduos sólidos e sua relação com a saúde humana realizado com crianças de 4 a 6 anos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

2 As buscas foram realizadas no período de 20 de julho até 12 de agosto de 2025.

No contexto das buscas é possível observar um número escasso de artigos que contivessem em seu escopo, relatos de experiência no contexto da Educação Ambiental Crítica realizados na EI. As causas podem representar um nicho de pesquisa a ser explorado. Visando discutir as pesquisas mapeadas, à luz da Educação Ambiental Crítica, a seguir, consta os resultados e discussão.

Resultados e discussões

Para este capítulo optou em organizar a análise dos relatos em duas categorias *a priori*, considerando: “*Temáticas abordadas nos relatos*” e, ainda, “*Os resultados obtidos no contexto da experiência*”. Na sequência são apresentados os resultados e discussões das categorias supracitadas:

Temáticas abordadas nos relatos

No que diz respeito às temáticas abordadas nos relatos selecionados, foi possível observar que elas envolvem questões desafiadoras no cenário ambiental da atualidade, como: a reciclagem (Almeida, 2020); a justiça climática (Boaventura; Ramos Neto; Santos, 2023); a preservação ambiental (Saccomani; Furlan, 2023); o consumo (Silva; Victer (2023); a sustentabilidade (Gomes; Ito; Barbado, 2024) e os resíduos sólidos (Oliveira; Tavares, 2025).

Conforme Silveira (2024), um dos indicadores da Educação Ambiental Crítica é o das “*temáticas socioambientais emergentes*”, incluído entre os oito indicadores propostos pelo autor. O presente indicador sinaliza a problemática considerada relevante para um ou mais grupo. Assim, define-se como uma temática contextualizada com a realidade dos sujeitos visando, por meio de debates, interações e reflexões, construir ações coletivas para mitigar os problemas e/ou sanar. Nesse sentido, os relatos buscam discutir questões socioambientais presentes no contexto atual. De acordo com Silveira (2024), esse indicador orienta a reconstrução das interações entre pessoas e natureza, contribuindo para assegurar qualidade de vida a todos os que participam das tomadas de decisão. Também busca refletir criticamente sobre as desigualdades sociais e ambientais, reconhecendo a influência das forças hegemônicas e do modelo capitalista, de modo a valorizar os sujeitos sociais, estimular a participação cidadã e fomentar a construção de políticas públicas transformadoras.

Defende-se, neste estudo, que as temáticas socioambientais emergentes podem ser trabalhadas já na EI, como estratégia para mobilizar o diálogo e estimular a consciência crítica, especialmente na fase em que as crianças estão em processo de formação de condutas que poderão contribuir para a transformação social e ambiental, futuramente. É recomendável (Couto; Viveiro, 2017) que a abordagem dessas temáticas na EI vá além da simples transmissão de conceitos, já que, nessa faixa etária, as crianças possuem conhecimento incipiente e podem ter dificuldade em lidar com abstrações. Por isso, torna-se necessário elaborar estratégias e selecionar recursos adequados, utilizando diferentes linguagens que dialoguem com as crianças por meio da exploração sensorial, da problematização de vivências cotidianas, das brincadeiras, das interações e da resolução de problemas.

Pensando no uso de estratégias didático-metodológicas na EI, com foco na Educação Ambiental Crítica, há de se considerar a relevância do professor, especialmente ao buscar recursos que dialoguem com a realidade dos estudantes. Assim, cria-se um ambiente de aprendizagens, viabilizando a formação de um sujeito ecológico. Carvalho (2012) destaca que um sujeito ecológico é aquele que adquire a responsabilidade social e a consciência crítica dos problemas socioambientais. Frente a isso, neste estudo, reiteramos a relevância da formação de um sujeito ecológico, explicitando a preocupação e o compromisso social deste a EI, de forma vitalícia.

A Educação Ambiental Crítica, ao potencializar a ação crítica e engajada dos sujeitos sociais, ela proporciona diálogos plurais, trocas de saberes, vivências e experiências, reafirmando a educação como ato sociopolítico, rompendo com a hegemonia vigente. Neste escopo, esta categoria de análise baliza que todas as temáticas abordadas e que inter-relacionam com os pressupostos teóricos e metodológicos da Educação Ambiental Crítica, permeiam olhares as questões de vida em sociedade, evidenciando a indissociabilidade entre homem e natureza.

A EI, sendo uma etapa da escolarização de extrema relevância, precisa auxiliar na formação para a cidadania, por meio do respeito a todas as formas de vida, reconhecendo a diversidade de conhecimentos e de experiências. Dentro da escola, o professor deve instigar os conhecimentos dos estudantes, almejando uma sondagem de temáticas/problemáticas que versam sobre o cotidiano dos alunos. Destarte, a Educação Ambiental Crítica tenciona inquietações envolvendo o dia a dia dos alunos, por meio dos relatos de experiências, dos desafios diários e das observações *in loco*,

sendo espaço de (re)pensar o cotidiano e perfazer novas aprendizagens. Silveira e Lorenzetti (2021, p 3) afirmam que:

Por meio da EAC, crianças, jovens e adultos compreendem o seu papel enquanto cidadãos, direcionando suas ações em prol de um bem-estar coletivo. Por meio da EAC surgem questionamentos envolvendo as relações sociais, políticas, ambientais, culturais, históricas e econômicas, criando um sujeito autônomo e reflexivo para atuar na sociedade.

A Educação Ambiental Crítica, na EI, fornece subsídios para o processo de transformação social, potencializando práticas e ações didático-pedagógicas que, de fato, façam sentidos a vida dos estudantes. Neste ínterim, a Alfabetização Científica se mostra como promotora das ações formativas, conectando os estudantes aos problemas socioambientais. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 57) explicitam que “[...] defendemos a premissa de que a alfabetização científica pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever”. Assim, as vivências e experiências no âmbito familiar, que visem o reconhecimento da importância do meio ambiente e suas inter-relações - éticas, políticas, econômicas, tecnológicas, culturais e sociais – podem reverberar em sujeitos ativos e participativos na sociedade.

Considerando o modo como as temáticas foram abordadas neste mapeamento, a análise deste estudo revela que foi possível compreender que os professores buscaram oferecer estratégias que viabilizassem a compreensão dos estudantes acerca da Educação Ambiental Crítica, com foco em metodologias diversificadas, como por exemplo, a contação de histórias, jogos, roda de conversa, atividades práticas na natureza como plantação de árvores, organização de horta, entre outras. Estas práticas contribuem para o engajamento dos estudantes nesta etapa escolar, fato que propicia que novos conhecimentos sejam elaborados. No entanto, defendemos a pertinência de ações formativas que visem a criticidade dos estudantes, portanto, a atuação do professor em abordar assuntos à luz da Educação Ambiental Crítica precisa romper com visões naturalistas, conservadoras e romantizadas de meio ambiente. Silveira (2024, p. 109) destaca que “[...] humanizar a natureza e a temática ambiental, reforça uma visão ingênua do que realmente é esta ação educativa e quais os seus princípios para o processo formativo dos sujeitos sociais”.

A análise, mesmo que de um número reduzido de artigos, revela uma convergência de temas. Isso destaca o esforço dos educadores em utilizar o espaço escolar como um complemento essencial a formação cidadã, especialmente ao integrar discussões presentes na sociedade vinculadas

às questões socioambientais. Esses assuntos, por vezes negligenciados ou tratados de forma superficial, são abordados no contexto das experiências relatadas como forma de promover o pensamento crítico e a conscientização dos estudantes desde a EI.

Resultados obtidos no contexto da experiência

Em se tratando dos resultados obtidos nos relatos analisados, foi possível observar um engajamento significativo por parte dos estudantes, evidenciado não apenas em sua participação ativa durante as atividades, mas também na manifestação de atitudes que indicam pertencimento, empatia e cuidado com o outro (Oliveira; Tavares, 2025; Boaventura; Ramos Neto; Santos, 2025). Além disso, os relatos trazem indicativos de que as atividades propostas despertaram o encantamento e a curiosidade das crianças, promovendo experiências de aprendizagem significativas e motivadoras (Silva; Victer, 2023). Ao valorizar o lúdico e estimular o encantamento, essas práticas educativas voltadas à Educação Ambiental Crítica contribuem para o fortalecimento de hábitos de reflexão, do pensamento crítico e da construção da identidade, permitindo que a criança se perceba como sujeito ativo e participante na sociedade, capaz de interagir, questionar e transformar seu contexto social.

Outro ponto relevante refere-se às práticas envolvendo a EA no contexto dos relatos analisados, nas quais se destacaram depoimentos das próprias famílias. Essas narrativas evidenciaram mudanças potencialmente significativas no comportamento das crianças no ambiente doméstico, indicando que as aprendizagens construídas durante as atividades extrapolaram o espaço escolar e repercutiram em seu cotidiano familiar. Observou-se, ainda, um crescente interesse das crianças em compartilhar e divulgar os conhecimentos desenvolvidos, demonstrando o desejo de comunicar suas descobertas e experiências de forma ativa (Almeida, 2020).

Esses achados sugerem que as práticas de EA, quando bem estruturadas e planejadas de forma potencialmente significativas, não apenas favorecem a internalização de conceitos e valores socioambientais, mas também promovem a protagonismo infantil, estimulando a curiosidade, a responsabilidade e a percepção da criança como agente de intercâmbio em múltiplos contextos sociais. À vista disso, destaca-se a importância do meio socioeducacional, pois:

[...] se apresenta como um espaço profícuo para a Educação Ambiental Crítica, uma vez que insere estudantes, professores e a comunidade como um todo, com realidades e vivências distintas. Esta inter-relação deve levar em conta os saberes populares, as culturas, identidades e o modo de vida, pois são conhecimentos relevantes e que podem ser ampliados à medida que ocorre uma exposição e inter-relação, visando novas possibilidades crítico-reflexivas (Silveira, 2024, p. 288).

No que se refere também à conduta dos estudantes no âmbito familiar, o relato de Saccomani e Furlan (2023) destaca que as famílias puderam perceber mudanças significativas decorrentes das práticas vivenciadas. A experiência relatada favoreceu o desenvolvimento da capacidade crítica das crianças, que passaram a estabelecer relações entre as atividades propostas e situações concretas de seu contexto, como, por exemplo, a associação entre a presença de garimpos ilegais na região e os impactos na saúde da população. Essa conexão direta entre a aprendizagem em sala de aula e a realidade vivida demonstra o potencial da EAC em ir além da teoria e influenciar o cotidiano dos estudantes e suas famílias. Ademais, o protagonismo infantil é estimulado, fazendo com que as crianças se tornem agentes de mudança. Esse tipo de aprendizado potencialmente significativo contribui para que as crianças compreendam seu papel na sociedade e se sintam capazes de influenciar e transformar o ambiente ao seu redor.

Frente a estas questões, defendemos neste artigo que despertar a criticidade dos sujeitos, desde os primeiros anos de escolarização, se torna um elemento fundamental na atualidade, com vistas a romper com a alienação social e ideológica. Nesse contexto, Trein (2012, p. 307) comenta “[...] que incorporar a dimensão ambiental na educação é expressar o caráter político, social e histórico que configura a relação que os seres humanos estabelecem com a natureza mediada pelo trabalho”. Noutras palavras, todas as práticas e atividades formativas voltadas a Educação Ambiental Crítica precisam ser planejadas com objetivos bem delineados, portanto, vê-se necessário uma formação continuada de professores, por meio de cursos, eventos, rodas de conversas, palestras, dinâmicas, entre tantas outras atividades.

Silveira (2024) entende que há uma multiplicidade de aportes teóricos e metodológicos que podem fomentar o diálogo crítico, articulando-se com a Educação Ambiental Crítica, como por exemplo, jogos, atividades em parques, dinâmicas, Círculos de Cultura, Temas

Geradores, 3 Momentos Pedagógicos, Atividades Baseadas em Problemas, Gamificação, entre outros. Diante disso, pode-se afirmar que:

A Educação Ambiental Crítica dialoga com diversas questões teórico-epistemológicas, principalmente quando se busca a criticidade nos sujeitos como subsídios para o processo de intervenção e tomada de decisão. Paulo Freire, Dermeval Saviani, Mikhail Bakhtin, Enrique Dussel e Karl Marx são alguns exemplos que trazem em sua episteme a criticidade como premissa para questionar as desigualdades, a exclusão de saberes, a desvalorização da pessoa humana, problematizando o capitalismo e a sociedade de classe (Silveira, 2024, p. 288).

Conforme os sujeitos compreendem a importância da relação homem-natureza, comprehende-se a pertinência de uma formação crítica, atuante e reflexiva, pois “[...] nunca isso foi tão urgente e necessário como nesses tempos atuais obscuros – social e politicamente – em vários países do mundo” (Tozoni-Reis, 2019, p. 3). Notoriamente a criticidade precisa ser contínua, com foco no diálogo de saberes e na valorização das diversas identidades existentes no meio sociocultural.

Segundo Alves e Saheb (2013), a EAC pode ser compreendida como uma educação em valores, capaz de modificar hábitos relacionados ao meio ambiente, estando diretamente vinculada às práticas que promovem a melhoria da qualidade ambiental e ao desenvolvimento de conhecimento, atitudes e habilidades. Assim, os relatos analisados nesta pesquisa corroboram essa perspectiva teórica, evidenciando que as práticas educativas vivenciadas pelas crianças não apenas internalizam valores socioambientais. Para além disso, incentivam a participação ativa das crianças na tomada de decisão e no enfrentamento aos problemas de mundo. Ademais, as atividades com foco na Educação Ambiental Crítica despertam a curiosidade e fortalecem a consciência de que podem transformar o ambiente ao seu redor, tornando-se sujeitos éticos, políticos e exercendo a racionalidade crítica.

Diante desta pesquisa, os resultados encontrados se articulam com o indicador de Educação Ambiental Crítica, proposto por Silveira (2024), a saber: a “*formação para a cidadania*”. Aplicado à EI, esse princípio reforça que a Educação Ambiental Crítica não se limita à transmissão de conceitos, mas busca cultivar sujeitos questionadores e engajados desde cedo. A partir de experiências cotidianas, as crianças exercitam o olhar crítico, identificam problemáticas socioambientais e estabelecem relações com sua própria vivência. Com isso, constroem valores de respeito, cuidado e justiça, reconhecendo-se como agentes ativos, capazes de se posicionar

diante das desigualdades e atuar em processos de transformação social desde a infância.

Considerações finais

O presente capítulo teve como objetivo compreender de que forma a Educação Ambiental Crítica está presente em estudos do tipo relato de experiência, no contexto da EI. A partir de uma revisão sistemática, com buscas realizadas na plataforma Google Acadêmico, foram selecionados seis relatos de experiência para análise. Optou-se por organizar os resultados em duas categorias principais: “*Temáticas abordadas nos relatos*” e, ainda “*Resultados obtidos no contexto das experiências*”. Essa divisão facilitou a identificação de padrões e a discussão sobre como a Educação Ambiental Crítica se manifesta na prática pedagógica, bem como os impactos gerados nas crianças e no ambiente escolar. O processo de seleção dos estudos incluiu a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, garantindo que apenas relatos de experiência focados na EAC e situados no contexto da EI fossem analisados.

Com base nos documentos selecionados, os resultados mostram que a Educação Ambiental Crítica está presente em relatos de experiência na EI. As temáticas abordadas são atuais, como reciclagem e justiça climática, e se alinham com os indicadores da Educação Ambiental Crítica propostos por Silveira (2024). Além disso, os resultados demonstram um alto engajamento das crianças e um impacto positivo em seu comportamento, o que corrobora com o indicador de “formação para a cidadania”. O estudo aponta a escassez de relatos sobre a Educação Ambiental Crítica na EI, sugerindo que o tema ainda é pouco explorado e que a formação de professores para essa abordagem necessita de aprimoramento.

A análise também possibilitou evidenciar que há um número reduzido de relatos que abordam a Educação Ambiental Crítica no contexto da EI, o que sugere que a temática, ainda seja tratada a partir de outras macrotendências, como a conservadora e a pragmática que historicamente se encontram mais enraizadas nas práticas escolares. Nesse cenário, permite inferir que a formação de professores para atuação nessa etapa da educação necessita ser ampliada e intensificada, especialmente criando espaços de discussão sobre a EA Crítica, de modo a favorecer uma compreensão aprofundada.

A construção de práticas pedagógicas alinhadas a essa perspectiva transformadora deve ser constante e plural, reconhecendo a polissemia de saberes, identidades, vivências e experiências. Ao alinhar a formação docente com a perspectiva transformadora da EA Crítica, é possível contribuir para o desenvolvimento de uma cultura cidadã e para a formação de sujeitos que se percebiam como agentes de transformação, capazes de atuar nos mais diversos espaços sociais.

O estudo apresenta como limitações o recorte temporal adotado, a utilização de apenas uma base de dados e a opção exclusiva por artigos do tipo relato de experiência, o que poderia conduzir a resultados diferentes caso outras fontes fossem consideradas. Como indicativos para pesquisas futuras, sugere-se a ampliação das buscas para incluir trabalhos presentes em periódicos especializados em EA, em um recorte temporal maior, o que permitirá uma análise mais abrangente da produção acadêmica sobre a temática.

Referências

- ALMEIDA, L. H. Os três momentos pedagógicos na Educação Infantil: experiências práticas de Educação Ambiental. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, Foz do Iguaçu, v. 6, p. 1-15, 2020.
- ALVES, A. P.; SAHEB, D. A Educação Ambiental na educação infantil. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., 2013. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2013. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7774_6497.pdf. Acesso: 10 set. 2025.
- BOAVENTURA, M. R. F.; RAMOS NETO, J. A.; SANTOS, P. I. M. Práticas lúdicas de educação ambiental e justiça climática no Nordeste para a primeira infância. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 42, n. 2, p. 242-262, 2025.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei 9795/99. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- COUTO, A. R. O.; VIVEIRO, A. A. Uma proposta de Educação Ambiental crítica na Educação Infantil. **Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 3195-

3200, 2017.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GOMES, V. C.; ITO, F. M.; BARBADO, N. Educação Ambiental aplicada: um relato de experiência na Educação Infantil. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 21, 18 de junho de 2024.

KRASILCHIK, M. Educação ambiental na escola brasileira: passado, presente e futuro. **Ciência e Cultura**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 12, p. 1958-1961, 1994.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LORENZETTI, L. DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, M. R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 32. ed. 2012. p. 9-29.

OLIVEIRA, S. L. R.; TAVARES, G. G. Transformando crianças em guardiões do meio ambiente: um relato de experiência em educação ambiental. **Revista Educação em Saúde**, Anápolis, v. 13, n. 1, p. 32-39, 2025.

SACCOMANI, M. C. S.; FURLAN, R. O fazer histórico-crítico na educação infantil: relato de experiência com crianças de 4 a 5 anos. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, v. 17, n. 39, p. 4-13, 2023.

SANTOS, A. C. A.; DE OLIVEIRA, A. R.; LIMA, D. M. Evidências de macrotendências de Educação Ambiental e propostas pedagógicas da Educação Infantil. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 18, n. 1-19, 2025.

SILVA, A. K. S.; VICTER, E. F. A abordagem da educação ambiental através da contação de história na educação infantil: reflexões para o desenvolvimento de uma educação ambiental crítica. **Revista Educação e Linguagens**, Campo Mourão, v. 12, n. 23, p. 45-61, 2023.

SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Bauru, v. 6, n. 1, p. 29-46, 2011.

SILVEIRA, D. P. da. **A proposição de indicadores de educação ambiental crítica:** concepções, práticas e tendências. 356 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Práxis & Saber**, Bogotá, v. 12, n. 8, p. 1-15, 2021.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Sobre educar e transgredir. Editorial. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 3-4, 2019.

TREIN, E. C. A Educação Ambiental Crítica. Crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, agosto/dezembro, p. 295-308, 2012.

Capítulo 5

VIVÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CLIMÁTICA NA HORTA PEDAGÓGICA

EXPERIENCES OF ENVIRONMENTAL AND CLIMATE EDUCATION IN THE PEDAGOGICAL VEGETABLE GARDEN

Yayenca Yllas¹

Heloisa de Camargo Tozato²

Marcelo Borges Rocha³

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.101-117

Considerações iniciais

Os problemas ambientais têm se agravado nas últimas décadas, exigindo uma reformulação da relação entre Sociedade e Natureza. Segundo Pinto *et al.* (2022), os diferentes cenários de mudanças climáticas, em função das diversas projeções de emissões de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O), indicam a possibilidade de impactos climáticos significativos. De acordo com Bagolle, Costella e Goyeneche (2023, p. 1), “desde o século XIX, o aumento [...] das emissões de gases de efeito estufa (GEE) aliado a atividades humanas tem sido o principal motor desse fenômeno”. Da mesma forma, Daufenback *et al.* (2022) apontam que o modelo agrícola convencional enfrenta sérias críticas devido aos prejuízos causados pelos agrotóxicos, assim como pelos seus impactos negativos nas mudanças climáticas, na perda de biodiversidade e na dificuldade de assegurar a soberania alimentar. Neste sentido, Kopeginski e Lindino (2023) apontam que a crise climática é impulsionada por ações humanas relacionadas ao modelo econômico vigente, que contribuem para a emissão de gases poluentes devido à queima de combustíveis fósseis e, em consequência,

1 Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Doutoranda em Ciência, Tecnologia e Educação, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: yayenca@gmail.com

2 Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Doutora em Ciência Ambiental e em Geografia, São Paulo, Brasil. E-mail: htozato@usp.br

3 Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Doutor em Ciências Biológicas, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

o aumento da temperatura global. Segundo as autoras, esses fatores intensificam eventos climáticos extremos, afetando especialmente as populações mais vulneráveis. Conforme Bagolle, Costella e Goyeneche (2023), além de afetarem as populações mais pobres, os eventos climáticos extremos também prejudicam os meios de subsistência de grupos vulneráveis, isto é, pessoas e famílias que, embora não estejam atualmente em situação de pobreza, correm o risco de cair nessa condição devido a impactos repentinos.

Conforme apontado por Martins (2020, p. 27), “os seres humanos, historicamente, têm uma relação bem intrínseca com a natureza, mas, em virtude de sua vivência cada dia mais urbana, muitas vezes, deixam de perceber a natureza em seu entorno”. Essa desconexão ressalta a importância de iniciativas educativas voltadas para o diálogo crítico sobre a relação entre Sociedade e Natureza. Neste sentido, Vendrametto, Grandisoli e Jacobi (2019) apontam que a produção de conhecimento na área de Ensino de Ciências, em interação com a Sociedade para resolver desafios locais, torna a escola um espaço propício para reflexões e ações. Portanto, ao fomentar essa relação, a Educação pode se tornar um caminho eficaz para abordar as questões climáticas e sociais que afetam as comunidades.

No contexto educacional brasileiro, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, estabelecidas no documento das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), sugerem que o planejamento curricular relacionado à educação ambiental, em conjunto com a gestão escolar e outros elementos, deve incentivar a realização de

[...] projetos e atividades, inclusive artísticas e lúdicas, que valorizem o sentido de pertencimento dos seres humanos à natureza, a diversidade dos seres vivos, as diferentes culturas locais, a tradição oral, entre outras, inclusive desenvolvidas em espaços nos quais os estudantes se identifiquem como integrantes da natureza, estimulando a percepção do meio ambiente como fundamental para o exercício da cidadania (Brasil, 2013, p. 384).

Nesse sentido, a promulgação da Lei nº 14.926/2024 representa um avanço significativo na consolidação da educação ambiental e climática no Brasil. Ao alterar a Lei nº 9.795/1999, essa nova legislação amplia o escopo da Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 2024, p. 1), assegurando que conteúdos relacionados “às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais” passem a integrar, de forma transversal, o currículo das escolas brasileiras. Com isso, reforça-se o compromisso de promover, desde

os primeiros anos da educação básica, uma formação crítica e sensível às questões socioambientais, em consonância com os desafios contemporâneos e com a necessidade de preparar as novas gerações para a construção de sociedades mais sustentáveis e resilientes.

Neste cenário, Yllas *et al.* (2023a, p. 164) afirmam que a horta escolar possibilita que as crianças sejam “protagonistas de suas ações coletivas, estimulando a identidade e o pertencimento com sua turma e a escola”. Já Martins (2020, p. 64, grifos em itálico da autora) assevera que “a *horta escolar* pode trazer um ambiente de aprendizado, conexão ambiental e social, possibilitando a inserção de diversas oportunidades no ambiente escolar, como a prática do saber e do fazer”. Assim sendo, a horta pedagógica também pode ser abordada como um ambiente para a educação climática, contribuindo com o “entendimento sólido dos fundamentos científicos das mudanças climáticas, incluindo as causas, os efeitos e as soluções” de mitigação e de adaptação (Dias, 2024, p. 11). Ainda segundo o autor, a educação climática deve ser concebida como um processo que busca integrar o conhecimento sobre mudanças climáticas nos currículos escolares, promovendo uma compreensão abrangente das causas, impactos e possíveis soluções para a crise global. Neste caminho, o presente trabalho teve como objetivo investigar as potencialidades da horta pedagógica como um espaço de educação ambiental e climática.

Percorso metodológico

A investigação vem sendo desenvolvida junto à Escola Municipal GET Pedro Ernesto (EMPE), localizada no bairro da Lagoa, no Rio de Janeiro, que atende anualmente 300 estudantes, com idades entre 6 e 12 anos, distribuídos em 9 turmas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, em turno único. A escola foi selecionada devido à abertura da gestão escolar para estabelecer parcerias entre universidade e escola e ao seu potencial de engajamento. Além disso, é reconhecida como um espaço de referência em educação inclusiva no município, tem uma localização estratégica que facilita o acesso para o desenvolvimento da pesquisa, conta com uma comunidade escolar composta majoritariamente por moradores de bairros urbanos, sendo 70% residentes em favelas. A pesquisa¹ teve início durante o mestrado da primeira autora, em maio de 2021, e está

¹ Pesquisa registrada na Plataforma Brasil (Comitê de Ética – Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – HUCFF/UFRJ) sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 48164921.8.0000.5257 (mestrado) e 80732124.4.0000.5257.

sendo aprofundada em seu doutorado, com foco na integração da horta pedagógica ao currículo escolar e sua relação com a educação climática.

O estudo seguiu os princípios da pesquisa-ação, conforme descritos por Montero (2006) e Thiollent (1986), que enfatizam a participação ativa dos sujeitos envolvidos no contexto investigativo. Thiollent (1986) destaca que, na pesquisa-ação, os “atores” envolvidos precisam gerar, empregar informações e orientar suas ações, inclusive na tomada de decisões. Para o autor, esse processo ocorre tanto nas atividades planejadas quanto nas rotinas cotidianas, e deve ser diretamente observado durante a investigação-ação. Ainda de acordo com ele, “as ações investigadas envolvem produção e circulação de informação, elucidação e tomada de decisões” (Thiollent, 1986, p. 66).

A metodologia foi complementada por rodas de conversa, conforme discutido por Mello *et al.* (2007) e Afonso e Abade (2008), como caminhos para promover o diálogo entre os diferentes atores do ambiente escolar. As rodas de conversa permitem o compartilhamento de experiências e sugestões sobre a integração da horta pedagógica como lugar educativo (Yllas, 2023).

Os dados foram coletados por meio de observações participativas (Montero, 2006), gravações de áudio e vídeo de depoimentos registrados durante reuniões de trabalho e entrevistas com pessoas-chave da pesquisa-ação, além de registros em diário de campo. Para a análise, foi aplicada a técnica de análise do discurso dos participantes (Flick, 2009), conectando suas falas aos registros da pesquisadora e fundamentando-as em referências pertinentes ao tema. Esse processo qualitativo buscou identificar temas emergentes relacionados ao desenvolvimento de competências curriculares, socioambientais e à compreensão das mudanças climáticas pelos participantes.

Vale ressaltar que, durante a pesquisa-ação, foi estabelecido um protocolo para a coleta das assinaturas dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os adultos e dos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para as crianças. Esse processo contou com a colaboração da coordenadora pedagógica, da equipe docente e da secretaria da escola, garantindo o cumprimento das exigências definidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa e pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).

As práticas foram baseadas no Planejamento Dialógico Ecopedagógico (PDE), promovendo a integração entre a horta escolar, as

salas de aula, o pátio da escola, o laboratório de Ciências, o colaboratório tecnológico e os lares das crianças (Yllas *et al.*, 2024a) com todas as 9 turmas da escola. Para tanto, foram coordenadas sequências didáticas flexíveis que tiveram por finalidade o desenvolvimento de competências por meio de metodologias de Aprendizagem Baseada em Problemas ou Projetos (APB), incentivando uma abordagem sistêmica, colaborativa e o fortalecimento do trabalho em equipe (Sefton; Galini, 2023).

Resultados e discussões

A partir dos dados levantados nos encontros pedagógicos denominados de Eletiva-Horta, que consistem em tempos curriculares quinzenais com cada uma das nove turmas da Escola Municipal GET Pedro Ernesto (EMPE), o presente trabalho buscou investigar as potencialidades da horta pedagógica como um espaço de educação ambiental e climática. A seguir, são descritos os principais temas emergentes que se destacaram ao longo do processo investigativo, bem como as evidências sobre o papel da horta escolar como um espaço ecopedagógico e seu potencial na educação climática. Neste sentido, é relevante mencionar que o início da pesquisa-ação para a construção da horta agroecológica e pedagógica encontrou uma realidade de solo compactado e degradado no pátio da escola (Yllas, 2023). A área destinada à horta apresentava sinais de intensa compactação, o que dificultou o crescimento das plantas e comprometeu a permeabilidade do solo, prejudicando a infiltração da água (Figura 1a). De acordo com Primavesi (2016, p. 25, grifos em itálico da autora), “deixando o solo limpo, exposto ao impacto das chuvas, ele se compacta ou adensa, e pela insolação direta pode aquecer até 74°C, na superfície. A água da chuva escorre da superfície compactada causando: *erosão - enchentes - seca*”.

Esse cenário inicial impôs desafios à implementação da horta, exigindo ações de revitalização do solo, como adição de matéria orgânica e incorporação de bio-fertilizantes agroecológicos (Primavesi, 2016), fundamentais para garantir a viabilidade do projeto.

Assim sendo, o processo de recuperação do solo se tornou uma oportunidade para abordar com os estudantes e docentes temas como a degradação ambiental, a importância da conservação do solo e os impactos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas. Ao dialogar sobre a horta com uma professora regente, ela comentou:

A gente vê a horta como estava antes, a horta como está agora, a gente chegou aqui e a horta ainda estava em intenso processo de recuperação, ainda está se recuperando, o solo é difícil, é complicado, mas está muito melhor do que era antes, e isso trouxe uma importância muito grande para nós.

A narrativa da docente destaca que a horta pedagógica trouxe contribuições para o aprendizado e a reflexão sobre questões ambientais.

Figura 1 - Transição agroecológica como caminho para a educação ambiental e climática no âmbito da pesquisa-ação junto à EMPE



(a) Área destinada à horta pedagógica em 2019, apresentando solo exposto, compactado e degradado. (b) Mesmo espaço em 2025, após 4 anos de pesquisa-ação, apresentando diversidade de espécies, sombreamento e indícios de transição agroecológica com melhoria da qualidade do solo e aumento da cobertura vegetal.

Fonte: Compilação própria (2025).

Ao comparar o estado anterior e o atual da horta (Figura 1b), fica evidenciado o processo contínuo de recuperação do solo, a partir de uma experiência prática que facilitou a compreensão de temas complexos, como a degradação ambiental. Neste sentido, Sefton e Galini (2023, p. 32) afirmam que “as pessoas não aprendem da mesma forma e nem no mesmo ritmo [...]. Numa mesma sala temos estudantes com diferentes inteligências, perfis e formas de aprender”.

Esse processo de revitalização permitiu que os estudantes pudessem acompanhar e testemunhar as transformações, cada um no seu ritmo, proporcionando uma percepção concreta de como as práticas agroecológicas podem impactar e transformar o ambiente. Da mesma forma, puderam refletir a respeito dos efeitos do aumento do número e intensidade das secas nos solos de cultivo.

Outra possibilidade pedagógica aprofundada a partir da realidade local da EMPE ocorreu após um período de alagamento na escola, quando algumas turmas investigaram o sistema de drenagem do pátio e identificaram pontos de melhoria, como o desentupimento das galerias pluviais (Figura 2a). Essa prática levou os educandos a compreenderem o comportamento da água no ambiente urbano e a importância de um escoamento apropriado, destacando também o papel de um solo vivo e coberto com vegetação para prevenir inundações (Yllas, 2023). A atividade não se limitou à teoria, proporcionando aos educandos a oportunidade de participarem ativamente na construção de um jardim de chuva pedagógico (Figura 2b). Esse jardim, uma área rebaixada e plantada com vegetação nativa, foi projetado para coletar e infiltrar a água da chuva que escoa de superfícies impermeáveis, como ocorria no pátio da EMPE. Tal ação ampliou a compreensão dos estudantes sobre Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e seus impactos no ambiente escolar, ao mesmo tempo em que reforçou o aprendizado por meio da prática e da observação direta.

Vale lembrar que as SBN “mimetizam a natureza a fim de mitigar as alterações climáticas e enfrentar demais desafios da sociedade, a partir de intervenções adaptadas ao contexto local” (Machado 2022, p. 34). A vivência pedagógica com o jardim de chuva da EMPE, por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas ou Projetos (APB), contribuiu com a educação climática voltada para a resolução de problemas concretos no contexto escolar, como foi o caso do alagamento, tal qual colocam Sefton e Galini (2023). No contexto da pesquisa-ação na EMPE, os estudantes desempenharam um papel ativo no processo de aprendizagem,

conduzindo a investigação, a análise crítica e a proposição de soluções. Sobre a construção do jardim de chuva, uma professora regente destacou:

A gente consegue olhar a importância daquilo ali, como na construção do jardim de chuva. Eles sabiam por que estavam fazendo aquilo ali. Não estava simplesmente cavando buracos sem sentido, sem finalidade nenhuma. E você foi lá e mostrou o que acontece nos ralos com esse tipo de solo que a gente tem aqui, que esfarela, que cede. São coisas que a gente estava trazendo para a vida, que são importantes. Essa visão sobre a sustentabilidade chega até eles, a sustentabilidade, a responsabilidade e o pensamento que não vai ser diferente. Eu não sou eu, não é você, são eles.

O depoimento da professora reflete diretamente o que Dias (2024) afirma sobre a interconexão entre educação climática e ativismo juvenil. No relato da docente, ela destaca que os estudantes, ao construir o jardim de chuva, estavam conscientes do propósito da atividade. Não se tratava apenas de uma tarefa mecânica, como “cavar buracos”, mas de um processo significativo que envolvia a compreensão dos impactos no solo e dos sistemas de drenagem no ambiente escolar. Isso conecta a prática pedagógica ao desenvolvimento de uma consciência ambiental, alinhada com o que Dias (2024, p. 3) sugere sobre a educação climática: “não apenas informa, mas também inspira ação”.

Ao mesmo tempo, as palavras da professora enfatizam que a experiência prática do jardim de chuva instigou nos estudantes um senso de responsabilidade e de pertencimento. Ao dizer “não sou eu, não é você, são eles”, a docente destaca que o protagonismo juvenil foi central. Essa experiência prática reflete o que Dias (2024) pontua sobre o potencial da educação climática de não apenas transmitir informações, mas também de inspirar os jovens a serem agentes de mudança. Assim, a prática pedagógica foi significativa ao transformar conhecimento em ação, conectando o aprendizado ao ativismo e à responsabilidade socioambiental. Nesse sentido, Martins (2020, p. 64) afirma que “as hortas promovem vivências educativas e de fortalecimento de vínculos comunitários”. Esse sentimento de pertencimento também foi ressaltado pela diretora da escola em uma reunião com integrantes da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ), onde ela afirmou:

Eu acho que a horta traz esse movimento. É o pertencimento. É uma atividade em que as crianças nitidamente se sentem incluídas. Todas. Incluídas no sentido de pertencer, de serem responsáveis. De zelar por aquele espaço. De buscar informações, de apresentar. Todos eles. É um projeto dos alunos [...].

O relato reforça a ideia de que a horta pedagógica, além de ser um ambiente de aprendizado prático, também pode promover uma cultura de responsabilidade coletiva e participação ativa, como destacado tanto pela docente quanto pela diretora da EMPE. No ano de 2025, foi possível observar, com as turmas envolvidas, o aumento da diversidade vegetal no jardim de chuva, resultado das práticas de cuidado contínuo e da relação direta entre estudantes e o ambiente. Após dois dias de chuva, o sistema demonstrou sua funcionalidade ao reter água no solo (Figura 2c), o que possibilitou discussões em sala de aula sobre infiltração, ciclo da água e SBN.

Seguindo a mesma abordagem da educação climática relacionada a alagamentos e degradação do solo, foi construído um canteiro simulador de erosão na horta (Figura 2d). Nessa prática, as crianças observaram os efeitos da água em um solo dividido em três áreas: uma desprotegida, outra coberta apenas por matéria seca e a última com cobertura vegetal seca e viva, demonstrando a importância da conservação do solo para a prevenção da erosão (Yllas *et al.*, 2024b). Posteriormente, os educandos coletaram e identificaram amostras de solo de diferentes áreas do pátio da escola, dando continuidade à proposta no laboratório de Ciências, onde observaram as amostras com lupa e microscópio ótico. A sequência didática flexível prosseguiu na sala de aula, onde sistematizaram suas descobertas e percepções, promovendo uma conexão entre os diferentes espaços da escola. As práticas descritas conectam-se diretamente com os conceitos de Soares (2021, p. 142) ao enfatizar o “como fazer” na educação climática, em vez de se limitar ao “o que ensinar”. Em vez de apresentar o conteúdo de forma isolada, essas práticas relacionam-se com conhecimentos curriculares e ecológicos e incentivam os educandos a entenderem os “porquês” por trás do cuidado do solo e dos impactos ambientais.

Como parte das ações de educação climática realizadas com os estudantes no âmbito da pesquisa-ação, foram instalados termômetros em diferentes áreas do pátio da EMPE. A proposta envolveu a comparação entre temperaturas registradas em espaços com sombreamento vegetal e áreas concretadas expostas ao sol, promovendo a investigação de microclimas no ambiente da EMPE.

A partir da formulação de hipóteses, realização de medições, registros e diálogos em rodas de conversa, as crianças construíram conhecimentos sobre o impacto da vegetação no conforto térmico e sobre fenômenos como as ilhas de calor e frescor. A experiência foi atrelada às habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF04MA23) Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidade de medida a ela associada e utilizá-lo em comparações de temperaturas em diferentes regiões do Brasil ou no exterior ou, ainda, em discussões que envolvam problemas relacionados ao aquecimento global. (EF04MA24) Registrar as temperaturas máxima e mínima diárias, em locais do seu cotidiano, e elaborar gráficos de colunas com as variações diárias da temperatura, utilizando, inclusive, planilhas eletrônicas (Brasil, 2018, p. 29).

Figura 2 - Educação climática a partir da horta pedagógica da EMPE no âmbito da pesquisa-ação



- (a) Desentupimento das galerias pluviais na EMPE, realizado por meio de um esforço colaborativo entre estudantes, equipe pedagógica, pesquisadora e a Prefeitura do Rio de Janeiro, contribuindo para a redução de alagamentos.
- (b) Manutenção do jardim de chuva, com engajamento e trabalho colaborativo no estudo de Soluções Baseadas na Natureza (SBN).
- (c) Em 2025 o jardim de chuva apresenta maior diversidade vegetal e retém água após dois dias de chuva, fortalecendo aprendizagens sobre o ciclo da água e Soluções Baseadas na Natureza no cotidiano escolar.
- (d) Canteiro simulador de erosão concluído, com placas explicativas confeccionadas pelos educandos no laboratório tecnológico.

Fonte: Compilação própria (2025).

Desta forma, a instalação dos termômetros no pátio da EMPE estimulou a observação crítica do entorno e promoveu reflexões sobre a importância da preservação e ampliação de áreas verdes nos centros urbanos como estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, a atividade permitiu que conceitos previstos pela BNCC, como a noção de grandeza e unidade de medida, fossem vivenciados de forma concreta e sensível — as crianças aprenderam ao fazer e sentir (Figura 3). Essa experiência evidencia a potência de um currículo *desemparedado*, no qual a aprendizagem se torna mais significativa, contextualizada e conectada aos desafios contemporâneos.

Figura 3 - Instalação de termômetros no pátio da EMPE no âmbito da pesquisa-ação



Aluna da EMPE compartilha com a pesquisadora anotações registradas em seu Diário da Horta, nas quais sistematiza observações sobre a instalação de termômetros e um pluviômetro no pátio escolar.

Fonte: da pesquisa-ação (2025).

Quanto ao potencial de integrar diversos espaços pedagógicos com a experiência na horta, uma professora comentou afirmando que “isso traz riqueza e vivência”. O depoimento da professora destaca o potencial educativo de integrar diferentes espaços pedagógicos com a experiência prática na horta. Ao mencionar que “isso traz riqueza e vivência”, ela sinaliza que a horta não é apenas um local de aprendizado científico, mas também um ambiente que enriquece a prática educativa, oferecendo aos estudantes uma oportunidade para conectar a teoria com a prática. Essa integração ajuda a desenvolver uma compreensão mais ampla e contextualizada dos temas abordados, ao passo que promove um aprendizado ativo, no qual os estudantes vivenciam os conceitos discutidos em sala de aula. Ao valorizar a “vivência” proporcionada pela horta, a professora reforça a importância de espaços de aprendizado que envolvem os estudantes de forma direta, ampliando suas percepções sobre a Natureza e reforçando práticas de educação climática. Foi a partir da vivência que um aluno comentou numa roda de conversa:

Antigamente eu abria a torneira, lavava pratos e às vezes esquecia a torneira, mas aí quando eu ouvia o barulho, eu logo fechava. Porque senão ia transbordar. Mas hoje o meu pensamento é assim, por causa da água e não porque vai transbordar.

O depoimento do educando ilustra uma transformação significativa em sua percepção sobre o uso e o cuidado da água, evidenciando uma mudança de comportamento. Nota-se que essas abordagens, aplicadas na EMPE, possibilitaram o desenvolvimento de habilidades necessárias à formação de sujeitos críticos e engajados, ao conectar a realidade local com a educação climática, ampliando as possibilidades de práticas pedagógicas mais contextualizadas. A vivência na horta ampliou a conexão dos educandos com a Natureza e fomentou uma reflexão crítica sobre suas ações cotidianas, internalizando valores de responsabilidade ambiental essenciais na educação climática. Ao articular suas experiências, o aluno demonstrou, por exemplo, como a educação climática, por meio de práticas concretas com explicações a respeito dos elementos da variabilidade climática, não apenas pode enriquecer o aprendizado curricular, mas também integrar valores que são relevantes no exercício da cidadania.

Em consonância com as observações de Vendrametto, Grandisoli e Jacobi (2019), que destacam a importância da produção de conhecimento científico em interação com a sociedade para enfrentar desafios locais, este estudo reforça a ideia de que a escola pode se tornar um espaço de reflexão e ação em torno de temas ambientais e sociais. Além disso, de acordo com

as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2013), o planejamento educacional em torno de projetos e atividades que valorizem o pertencimento humano à Natureza é fundamental para que os estudantes compreendam o ambiente como essencial ao exercício da cidadania. Portanto, ao incorporar a horta como ambiente pedagógico, a pesquisa-ação na EMPE aproxima os educandos dos componentes curriculares relacionados às questões climáticas e contribui para a sensibilização em torno do desenvolvimento de uma consciência ambiental e participativa, engajando-os na busca por soluções para os desafios socioambientais contemporâneos.

Os desdobramentos das ações de educação ambiental e climática realizadas no pátio da Escola Municipal GET Pedro Ernesto (EMPE) por meio da pesquisa-ação extrapolaram os muros escolares, ganhando visibilidade em nível nacional. Em janeiro de 2025, a escola foi citada em reportagem da Folha de S.Paulo como referência na adaptação dos espaços escolares frente às ondas de calor extremo que atingem o Rio de Janeiro. A matéria destaca que “o chão de concreto, quente e cinza, vai perdendo espaço para áreas verdes que equilibram o calor e tornam mais atraente o pátio”, apontando a EMPE como exemplo de transformação do ambiente escolar por meio de práticas sustentáveis. Entre as iniciativas citadas estão a manutenção de árvores centenárias, a implantação de um jardim de chuva e de um canteiro simulador de erosão. A diretora da escola afirma que essas mudanças tornaram o pátio “[...] um respiro no meio da cidade” (Folha de S.Paulo, 2025, s/p). Esse reconhecimento público evidencia a potência da pesquisa-ação como metodologia de intervenção concreta e formativa, reforçando o protagonismo da comunidade escolar na construção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e no enfrentamento das mudanças climáticas em territórios vulnerabilizados.

Considerações finais

O presente trabalho buscou investigar o potencial da horta pedagógica como um espaço de educação ambiental e climática junto à Escola Municipal GET Pedro Ernesto (EMPE), demonstrando como práticas educativas baseadas na interação entre Sociedade e Natureza podem promover um aprendizado mais significativo sobre as questões climáticas. As atividades desenvolvidas na horta pedagógica possibilitaram um ambiente de aprendizado prático e participativo, incentivando os estudantes a refletirem sobre sua relação com a Natureza e a repensarem

seus hábitos cotidianos. As práticas relatadas evidenciam a relevância de integrar espaços verdes e atividades ecológicas no currículo escolar, reforçando a escola como um espaço dinâmico e transformador para a educação climática.

Como contribuições, destaca-se o fortalecimento do protagonismo estudantil, a promoção do senso de pertencimento e o desenvolvimento de habilidades socioambientais em diálogo com o currículo. Entretanto, a pesquisa também evidenciou desafios relevantes, como a limitação do tempo destinado ao planejamento coletivo no cotidiano escolar, especialmente após as recentes mudanças promovidas pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/EJ) em 2024, que afetaram a organização das rotinas pedagógicas. Verificou-se também a necessidade de ampliar a formação continuada dos docentes para a mediação de práticas interdisciplinares deste gênero. Além disso, a escassez de recursos financeiros específicos para a aquisição de insumos essenciais — como terra, mudas, sementes e ferramentas — dificulta a continuidade e o aprimoramento das práticas ecopedagógicas desenvolvidas, especialmente quando a pesquisa-ação universitária for concluída e cessarem os apoios externos vinculados à investigação.

O Programa Hortas Cariocas, embora parceiro importante, realiza entregas pontuais que nem sempre atendem a frequência das demandas pedagógicas, uma vez que os tempos curriculares destinados à horta ocorrem semanalmente. Essas lacunas indicam caminhos para futuras investigações e reforçam a necessidade urgente de políticas públicas que garantam o financiamento adequado, a formação continuada de educadores e a valorização das práticas ecopedagógicas no cotidiano escolar.

Por fim, considera-se que esta pesquisa-ação, ao promover experiências formativas em educação climática com estudantes e docentes da EMPE, contribui para a ampliação dos repertórios pedagógicos da escola, bem como para o fortalecimento das redes entre universidade, território escolar e política pública, reafirmando o potencial da horta pedagógica como tecnologia social a serviço da justiça climática e da educação ambiental crítica.

Agradecimentos

À CAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso

Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), pela bolsa de Doutorado. À gestão pedagógica e docentes da Escola Municipal GET Pedro Ernesto, por abrir as portas e os corações à pesquisa universitária. Às famílias dos educandos, por confiarem no projeto. Às crianças, por todos os ensinamentos repletos de alegria e curiosidade.

Referências

- AFONSO, M. L. M.; ABADE, F. L. **Para reinventar as rodas.** Rede de Cidadania Mateus Afonso Medeiros, Belo Horizonte, 2008, p. 95-117.
- BAGOLLE, A.; COSTELLA, C.; GOYENECHÉ, L. **Proteção social e mudanças climáticas:** Como proteger as famílias mais vulneráveis de novas ameaças climáticas?. 2023. Disponível em: <https://publications.iadb.org.pt/publications/portuguese/viewer/Protecao-social-e-mudancas-climaticas-como-proteger-as-familias-mais-vulneraveis-de-novas-ameacas-climaticas.pdf> Acesso em: 11/10/2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica.** Brasília, DF: MEC, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024.** Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 jul. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm. Acesso em: 10 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília, DF, 2018.
- DIAS, R. Transformando conhecimento em ação: A sinergia entre educação climática e ativismo juvenil. **Human Sciences: Frameworks in the field of education,** São José dos Pinhais, p. 75-106, 2024.
- DAUFENBACK, V.; ADELL, A.; MUSSOI, M. R.; FURTADO A. C. F.; SANTOS, S. A. dos; VEIGA, D. P. B. da. Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo. **Saúde em Debate,** Rio de Janeiro, v. 46, número especial 2, p. 482-500, 2022.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. Artmed editora,

2009.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Escolas do Rio adaptam pátios e parquinhos para enfrentar calor extremo.** 4 jan. 2025. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2025/01/escolas-do-rio-adaptam-patios-e-parquinhos-para-enfrentar-calor-extremo.shtml>. Acesso em: 10 jun. 2025.

KOPEGINSKI, S. I. R.; LINDINO, T. Educação Ambiental para Segurança Alimentar na Emergência Climática. **Revista Pleiade**, Foz do Iguaçu, v. 17, n. 38, p. 34-40, 2023.

MACHADO, G. **Somos natureza:** soluções baseadas na natureza para o desenvolvimento local. Rio de Janeiro: Bambual Editora, 2022.

MARTINS, M. I. da R. **A horta escolar em escolas públicas do sul de Santa Catarina:** um espaço educativo para além da produção e do consumo de alimentos. 2020, 162 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Socioeconômico) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2020.

MÉLLO, R. P.; SILVA, A. A.; LIMA, M. L. C.; PAOLO, A. F. DI. Construcionismo, práticas discursivas e possibilidades de pesquisa em psicologia social. **Psicologia & sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 26-32, 2007.

MONTERO, M. **Hacer para transformar.** Buenos Aires: Paidós, 2006.

PINTO, T. P.; LIMA, C. Z. de. ESTEVAM C. G.; PAVÃO, E. de M.; ASSAD, E. D. **Panorama das emissões de metano e implicações do uso de diferentes métricas.** São Paulo: FGV, 2022.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo:** solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. 2. Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

SEFTON, P.; GALINI, M. E. **Metodologias ativas:** Desenvolvendo aulas ativas para uma aprendizagem significativa. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas:** uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2021.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 1986.

VENDRAMETTO, L.; GRANDISOLI, E.; JACOBI, P. R. Educação e Clima. In: JACOBI, P. R.; TRANI, E. (Org.). **Planejando o futuro**

hoje: ODS13, Adaptação e Mudanças Climáticas em São Paulo. São Paulo: IEE-USP, 2019.

YLLAS, Y. F. **A horta agroecológica como tecnologia social educativa:** uma pesquisa-ação junto à Escola Municipal Pedro Ernesto, no Rio de Janeiro. 368 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia para o Desenvolvimento Social) – Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, 2023. Disponível em: http://nides.ufrj.br/images/PPGTDS/Dissertacoes/Ano_2023_-_13_-_Dissertacao_-_Yayenca_Yllas.pdf Consultado em 14/08/25.

YLLAS, Y. Y.; TOZATO, H.; FIRMO, H. Y.; VENDRAMINI, A. L. do A. A horta pedagógica que nutre diversas dimensões do cotidiano escolar. **Revista Maracanan**, Rio de Janeiro, n. 34, p. 144–173, 2023a. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/maracanan/article/view/78534> Consultado em 14/08/25

YLLAS, Y. Y.; TOZATO, H.; FIRMO, H. Y.; VENDRAMINI, A. L. do A. Contribuição do planejamento dialógico na construção de escolas democráticas rumo à cidadania planetária. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 105, n. 1, p. 1-25, 2024a. Disponível em: <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/5680> Consultado em 14/08/25

YLLAS, Y. Y.; TOZATO, H.; FIRMO, H. Y.; VENDRAMINI, A. L. do A. O canteiro simulador da erosão como ferramenta educativa para a preservação ambiental. In: **Anais Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade**. 2024b. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/13-sigabi-441408/852761-o-canteiro-simulador-da-erosao-como-ferramenta-educ/> Consultado em 14/08/25.

Capítulo 6

“DECISÕES EM JOGO”: UM JOGO DIDÁTICO CONSTRUÍDO A PARTIR DA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

DECISIONS IN PLAY: AN EDUCATIONAL GAME DESIGNED FROM THE PERSPECTIVE OF CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION

Aline Grohe Schirmer Pigatto¹

Dieison Prestes da Silveira²

Kelly de Oliveira Harada³

Josiana Scherer Bassan⁴

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.119-140

Considerações iniciais

A Educação Ambiental, em suas múltiplas vertentes, tem se consolidado como campo de reflexão e prática voltado à construção de sociedades mais sustentáveis e justas. No entanto, os desafios impostos pela crise socioambiental contemporânea demandam estratégias que ultrapassem abordagens meramente informativas e promovam aprendizagens críticas, reflexivas e transformadoras. Nesse contexto, a Educação Ambiental Crítica (EAC) emerge como perspectiva que enfatiza a participação política, a justiça social e a problematização dos modelos de

-
- 1 Universidade Franciscana (UFN), Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: alinepi@prof.ufn.edu.br
 - 2 Universidade Federal da Paraíba, Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE/UFPB), Líder do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB). João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: dieisonprestes@gmail.com
 - 3 Universidade Franciscana (UFN), Docente do Curso de Medicina (UFN), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: harada.kelly@ufn.edu.br
 - 4 Universidade Franciscana (UFN), Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UFN). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: josiana.bassan@iffarroupilha.edu.br

desenvolvimento que sustentam desigualdades e degradações ambientais.

No campo da Educação, a inserção de recursos lúdicos, como os jogos didáticos, tem demonstrado potencial para motivar, engajar e favorecer aprendizagens. Mais do que entreter, tais recursos podem suscitar diálogos, tomadas de decisão e posicionamentos críticos, elementos fundamentais para a construção da consciência socioambiental. ‘Decisões em Jogo’ foi elaborado nesse horizonte, como uma proposta que articula a ludicidade com os princípios da EAC. Ao longo deste capítulo, discutiremos os fundamentos teóricos, a concepção do jogo e sua mecânica, bem como as possibilidades pedagógicas que ele oferece.

Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental Crítica (EAC) se apresenta como uma importante forma de intervenção na sociedade, visando contribuir com as compreensões de mundo (Loureiro, 2006; Trein, 2012; Tozoni-Reis, 2019; Silveira; Lorenzetti, 2021). Sendo uma ação educativa e colaborativa, com vistas a intervenção e o engajamento sociopolítico, perfaz movimentos de resistência e enfrentamento aos problemas que circundam o (con)viver em sociedade, sendo de fundamental importância na contemporaneidade.

No meio socioeducacional, a Educação Ambiental Crítica instiga reflexões acerca da formação crítica e identitária dos sujeitos, reverberando em tomada de decisão e participação nos processos decisórios (Silveira, 2024). De igual modo, a Educação Ambiental culmina em transformações no modo de pensar e agir, fortalecendo as premissas de formação para a cidadania (Silveira; Silva; Lorenzetti, 2021).

Em se tratando da historicidade da Educação Ambiental Crítica, pode-se dizer que ela surgiu como uma releitura da Educação Ambiental, que era vista como comportamentalista, tecnicista e biologizante. Sendo assim, “[...] a partir da década de 1990, educadores ambientais que apresentavam um olhar mais crítico propuseram a efetivação da EAC” (Arrais; Bizerril, 2020, p. 7). A ideia de adjetivar a Educação Ambiental visa o despertar para uma cultura que inter-relacione homem e natureza, de forma indissociável, atentando para as problemáticas emergentes e que contribuem com as desigualdades sociais (Loureiro, 2004; 2006).

Estudos de pesquisadores brasileiros voltados à Educação Ambiental discutem diferentes perspectivas, correntes e macrotendências, sendo fundamental para entender os movimentos desta ação formativa.

Lorenzetti (2008), por exemplo, em sua tese de Doutorado identificou à luz de Ludwik Fleck estilos de pensamento em Educação Ambiental, por meio do mapeamento da produção acadêmica, teses e dissertações brasileiras, sinalizando que há Estilo de Pensamento Ecológico e Estilo de Pensamento Crítico-Transformador. De acordo com o autor, o Estilo de Pensamento Ecológico versa sobre uma visão verde de meio ambiente, descontextualizado dos problemas socioambientais. Já o Estilo de Pensamento Crítico-Transformador insere o homem nos problemas ambientais, a partir da ideia de libertação da hegemonia vigente.

Layrargues e Lima (2014) mapearam macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental Crítica e sinalizam que há três macrotendências, sendo elas: conservacionista, pragmática e crítica. A macrotendência conservacionista pauta-se na visão biologizante do meio ambiente, deixando de lado os problemas socioambientais. Já a macrotendência pragmática articula-se com a ideia de desenvolvimento, progresso e consumo, não discutindo as implicações antrópicas ao meio ambiente. Por fim, a macrotendência crítica dialoga com a ideia de libertação e transformação, compreendendo que homem e natureza são indissociáveis, portanto, tem-se uma visão integradora dos problemas socioambientais vigentes.

Em 2024, Silveira propôs, em sua tese de Doutorado, oito indicadores de Educação Ambiental Crítica, visando contribuir com o debate dentro e fora do contexto escolar. Nesse sentido, o autor entende que a Educação Ambiental Crítica é uma ação educativa capaz de frear a hegemonia vigente, ao promover entendimentos de políticas públicas, exercício da cidadania e engajamento sociopolítico, de forma dialógica e intervintiva (Silveira, 2024). Diante disso, a seguir, consta os indicadores de Educação Ambiental Crítica (Quadro 1).

Quadro 1 - Indicadores de Educação Ambiental Crítica, propostos por Silveira (2024)

Indicadores	Parâmetros
Temática socioambiental emergente	As discussões envolvendo a Educação Ambiental Crítica devem partir de um assunto/temática emergente, sendo relevante para um ou mais grupo.
Compreensão da relevância socioambiental	Quando se discute a Educação Ambiental Crítica, deve-se inter-relacionar e compreender que sociedade e ambiente são indissociáveis.
Interdisciplinaridade e diálogo crítico-educativo	A partir da interdisciplinaridade e do diálogo crítico-educativo cria-se condições de conhecimento de mundo.
Intervenção socioambiental com vistas a justiça ambiental	Precisa-se buscar a intervenção socioambiental, reconhecendo o ambiente como um espaço de formação humana, movimentos de luta e resistência, visando a justiça ambiental.
Conhecimento autônomo, empírico e crítico	Pauta-se na valorização do conhecimento de diferentes grupos, tendo em vista que existe uma multiplicidade de saberes, vivências e experiências e sua partilha é imprescindível. O conhecimento autônomo, empírico e crítico culmina em um processo de fortalecimento do conhecimento local, das diferentes culturas.
Atividade intencional político-pedagógica e crítica	Toda a atividade que apresenta uma intencionalidade político-pedagógica e crítica apresenta em sua essência traços de uma Educação Ambiental Crítica.
Formação para a cidadania	As ações desenvolvidas e que apresentam relação com a Educação Ambiental Crítica necessitam contribuir com o exercício da cidadania, almejando formar sujeitos dotados de criticidade, autonomia e responsabilidade no meio socioambiental.
Tomada de decisão	Tomar decisões implica em exercer a cidadania, reivindicando direitos e construindo uma cultura de participação nos processos socioambientais.

Fonte: Silveira (2024, p. 63).

Pensar a Educação Ambiental Crítica urge debates acerca dos problemas vigentes, como por exemplo, a degradação ambiental, a crise climática, as desigualdades sociais, luta pelo território, racismo e justiça ambiental, zona de sacrifício, desvalorização da pessoa humana, entre tantas outras problemáticas que carecem de debates (Layrargues; Loureiro, 2013). Bomfim e Piccolo (2011, p. 191) entendem que:

A principal característica de uma Educação Ambiental que se propõe crítica é: primeiro, desejar sempre obter a posição mais avançada de um debate, mais liberto possível, o que provavelmente só acontece com quem tem menos a perder e esconder. Segundo, é entender que mesmo alcançando a posição de vanguarda, ela precisa estar em revolucionamento permanente, com uma revisão permanente da prática.

Ser crítico, especialmente na atual conjuntura da sociedade, se torna um elemento fundamental, especialmente quando se busca frear as desigualdades e buscar políticas públicas condizentes com as realidades dos grupos. Tozoni-Reis (2019, p. 3) deixa claro que ser crítico “[...] nunca isso foi tão urgente e necessário como nesses tempos atuais obscuros – social e politicamente – em vários países do mundo”. Diante disso, a Educação Ambiental Crítica surge como forma de intervenção, participação social e olhar integrador às questões contemporâneas.

Loureiro (2019, p. 81) comenta que, no cenário brasileiro, “[...] vivemos a partir de 2016, intensificada em 2019, uma ‘onda’ de retrocessos no âmbito dos direitos de cidadania e nas políticas ambientais, com o avanço de forças sociais de extrema direita”. Dentre estes movimentos, incumbe sinalizar o uso de *Fake news*, jargões, negacionismo e movimentos contrários à ciência, com foco no processo de alienação e doutrinação de grupos, especialmente os mais vulneráveis socioecononomicamente. Frizzo e Carvalho (2018, p. 119) explicitam que “[...] muitos programas educacionais têm sido alterados ou até mesmo revogados desde então”.

Diante deste cenário de tentativas constantes de retrocessos, desvalorização da pessoa humana e silenciamentos, implica sinalizar que a escola se torna um espaço de fortalecimento de saberes e identidades, culminando em ações e intervenções em prol da qualidade de vida e bem-estar social. Carvalho (2001, p. 54) entende que “o papel do educador ambiental está atravessado pelas marcas de um agir político”, ou seja, dentro dos espaços educacionais, deve-se permear a busca pelo engajamento sociopolítico, reconhecendo direitos e deveres, por meio da ação coletiva.

Pensar a escola, urge reflexões sobre a importância do professor e das condições estabelecidas para o processo de ensino e aprendizagem comprometido com as questões contemporâneas. A desvalorização do magistério, os baixos salários, a carga horária excessiva de trabalho, planos de carreira que não incentivam a progressão docente, bem como a pouca infraestrutura presente nas escolas, se tornam problemáticas que devem ser debatidas continuamente, visando qualidade na educação e valorização da profissão docente.

Diante deste cenário, há de se considerar que o professor precisa se (re)inventar, criando metodologias de ensino que despertem a atenção e permitam o engajamento dos estudantes alunos e motivem a experienciarem ações formativas, caso contrário, a hegemonia vigente poderá alienar os estudantes, distanciando do processo de ensino e aprendizagem. Conforme expõe Beck (1992), vivemos em uma sociedade de risco, portanto, se (re) inventar pode ser uma forma de combater a hegemonia vigente.

Nesse contexto de formação crítica, desenvolver estratégias metodológicas de ensino, como jogos didáticos, pode ser uma forma de estimular a participação dos estudantes, fomentando as trocas de saberes, especialmente ao discutir os problemas socioambientais vigentes, de forma contextualizada.

Os jogos didáticos

A prática do jogo acompanha o ser humano desde a infância até a vida adulta, desempenhando um papel significativo do ponto de vista social, por se constituir como manifestação cultural e historicamente situada (Huizinga, 2000; Rieber; Noah, 2008). Apesar de sua presença milenar nas diversas sociedades, o conceito de ‘jogo’ permanece marcado por múltiplos significados, o que, muitas vezes, dificulta a construção de uma definição única e amplamente aceita. Para Huizinga (2000, p. 33) o jogo é:

uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da ‘vida quotidiana’.

Corroborando com essa ideia, Soares (2008) comprehende o jogo como uma atividade que envolve prazer, espontaneidade, liberdade e voluntariedade, desde que estruturada por regras claras e delimitada em um espaço específico de ação. De acordo com Macedo, Petty e Passos (2005), o jogo pode atuar como um importante elemento motivador no processo de aprendizagem de conhecimentos científicos, ao suscitar o interesse dos estudantes. Além de despertar o engajamento, o jogo favorece o desenvolvimento de competências que estão diretamente relacionadas à construção do conhecimento.

No entanto, conforme aponta Cunha (2012), é fundamental distinguir os diferentes tipos de jogos, especialmente no contexto escolar, onde nem toda proposta lúdica possui intencionalidade pedagógica dirigida ao ensino formal. A autora diferencia o jogo educativo do jogo didático, destacando que, embora ambos possam contribuir para a aprendizagem, suas finalidades divergem. O jogo educativo articula dimensões lúdicas e formativas de maneira mais ampla, promovendo o desenvolvimento de habilidades, saberes e atitudes gerais. Já o jogo didático, por sua vez, é elaborado com a finalidade específica de mediar a aprendizagem de conteúdos escolares, organizando-se a partir de objetivos definidos, regras estruturadas e ações planejadas intencionalmente pelo professor. Trata-se, portanto, de uma prática pedagógica orientada, que, embora mantenha o caráter lúdico, é comprometida com a sistematização do conhecimento.

Já no início da década de 1990, Kishimoto (1994) defendia o jogo didático como uma modalidade de jogo que se caracteriza por sua

intencionalidade pedagógica claramente definida. Diferente de outras formas de jogos que priorizam a livre exploração e o desenvolvimento global, o jogo didático tem como finalidade o ensino de conteúdos escolares específicos, estruturando-se a partir de regras e atividades previamente organizadas pelo professor. Trata-se, portanto, de um recurso metodológico que integra elementos lúdicos ao processo de ensino-aprendizagem, sem abrir mão da sistematização do conhecimento.

A autora enfatiza que o jogo didático pressupõe uma ação orientada, com objetivos educacionais delimitados, sendo utilizado como instrumento para a aquisição ou o reforço de conceitos, habilidades intelectuais ou conteúdos disciplinares. Mesmo contendo uma dimensão lúdica, esse tipo de jogo não é uma atividade totalmente livre ou desvinculada do currículo escolar. Pelo contrário, ele demanda planejamento e mediação docente, a fim de manter o equilíbrio entre a ludicidade e a função educativa.

Alinhada a essa compreensão, Cunha (2012) destaca que os jogos didáticos podem ser compreendidos como recursos de caráter lúdico que, quando fundamentadas pedagogicamente, atendem às orientações educacionais ao mesmo tempo em que aproximam os conteúdos escolares do cotidiano dos estudantes. Esses recursos contribuem para reduzir a distância entre as práticas de ensino e a realidade vivida pelos aprendizes, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes. Dessa forma, os jogos potencializam a construção de relações mais criativas e abrangentes com os conteúdos, especialmente aqueles de natureza mais abstrata.

Assumimos aqui que, quando fundamentado em pressupostos da Educação Ambiental Crítica, o jogo extrapola o domínio cognitivo e passa a constituir-se como um espaço de diálogo, reflexão e enfrentamento de problemáticas complexas que atravessam a realidade socioambiental contemporânea. Assim, o jogo torna-se uma ferramenta importante para promover a criticidade, o pensamento autônomo e a tomada de posicionamento ético e político por parte dos estudantes, contribuindo para uma formação comprometida com a transformação social.

É com base nesse entendimento que desenvolvemos a proposta do recurso que ora apresentamos: um jogo didático que, ao mesmo tempo em que contempla a ludicidade, propõe a discussão de conteúdos, saberes, valores e posicionamentos que consideramos essenciais à formação de indivíduos capazes de dialogar com o mundo, reconhecer suas diversidades e necessidades, e comprometer-se com processos decisórios. Assim, o

jogo didático ‘Decisões em Jogo’ busca contribuir para a construção de uma consciência ética, reflexiva e transformadora diante dos desafios socioambientais contemporâneos.

O jogo didático ‘Decisões em Jogo’

O jogo didático ‘Decisões em Jogo’ foi concebido com o propósito de fomentar momentos de reflexão e diálogo acerca de questões contemporâneas, em especial aquelas relacionadas às problemáticas ambientais que atravessam a sociedade atual. Todo o planejamento, a elaboração e a condução da atividade estão alicerçados na abordagem teórica da Educação Ambiental Crítica, que sustenta integralmente a proposta. A escolha por esse referencial se justifica por tratar-se de uma perspectiva contemporânea e socialmente relevante, sobretudo diante da urgência de refletir sobre as questões ambientais de forma global e integrada, em contraposição a análises fragmentadas ou restritas a contextos isolados. Além disso, a partir dos pressupostos teóricos que orientam nosso entendimento sobre o papel formativo de um jogo didático, a proposta foi construída sob a prerrogativa de que o professor será o orientador de toda a vivência, assumindo um papel fundamental na condução da atividade e na potencialização dos diálogos e aprendizagens promovidos pelo ‘Decisões em Jogo’.

O jogo didático foi pensado, de modo especial, para ser vivenciado por estudantes na faixa etária de 15 a 25 anos, público que se encontra em um período formativo essencial para a construção de posicionamentos críticos e socialmente responsáveis. Contudo, nada impede que o jogo seja adaptado para outras faixas etárias, desde que haja adequações, especialmente no que se refere ao nível de complexidade e à formulação dos desafios apresentados, a fim de garantir a acessibilidade e a relevância pedagógica para diferentes públicos. Dentro de uma perspectiva colaborativa, sugerimos que o jogo seja realizado em equipes de três a quatro jogadores. Entretanto, nada impede sua aplicação de forma individual, caso o professor considere pertinente.

Caracterização dos elementos do ‘Decisões em Jogo’

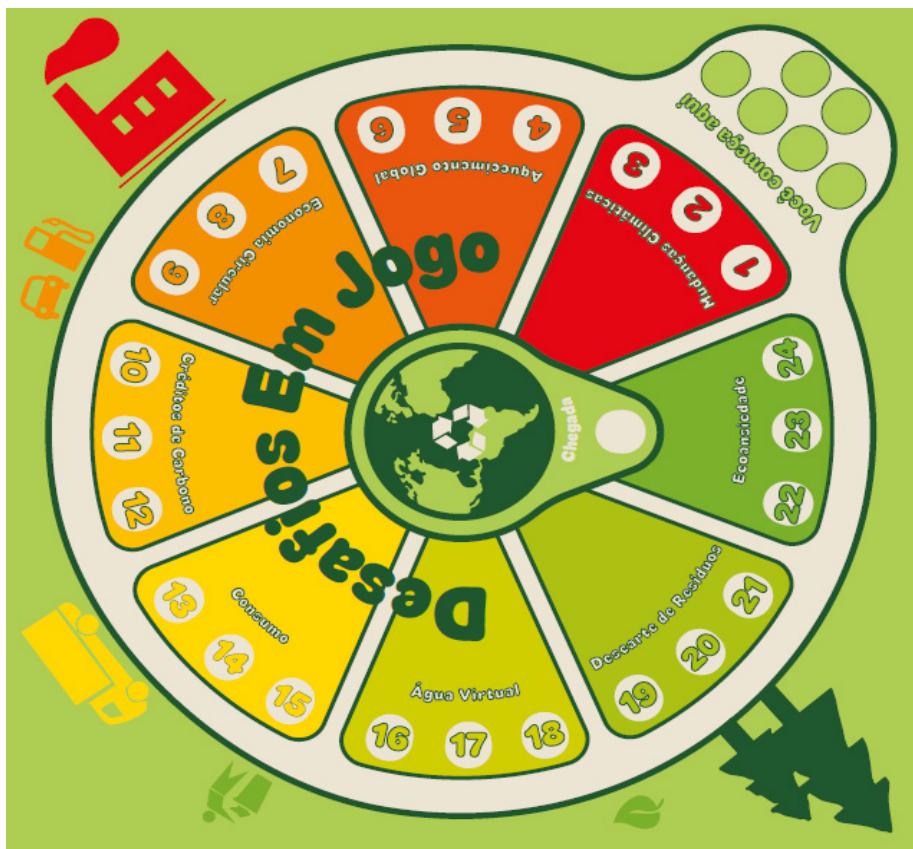
‘Decisões em Jogo’ é composto por um tabuleiro, quatro pinos (um para cada equipe de jogadores), 96 cartas (64 Cartas Desafio; 16 Cartas

Insights; 16 Cartas Contratempo) e 100 Fichas denominada ‘Créditos de Carbono’. As cartas são utilizadas à medida que os jogadores avançam pela trilha do tabuleiro.

O tabuleiro

O tabuleiro está dividido em partes nomeadas de Áreas Temáticas, cada uma delas está finalizada em três casas que configuram a Trilha que os jogadores irão percorrer (Figura 2).

Figura 1 – Tabuleiro do jogo ‘Decisões em Jogo’



Fonte: Elaborado pela estudante de Design da Universidade Franciscana (UFN), Julia Kieling (2025).

As áreas temáticas e a Trilha

‘Decisões em Jogo’ possui oito Áreas Temáticas, cada uma delas é estruturada em torno de um assunto específico, a saber: Mudanças Climáticas, Aquecimento Global, Economia Circular, Créditos de Carbono, Consumo, Água Virtual, Descarte de Resíduos e Ecoansiedade. A escolha dos assuntos não se deu de forma aleatória, mas em consonância com os pressupostos da Educação Ambiental Crítica. Ao abordar assuntos diversificados busca-se ir além de uma perspectiva meramente informativa ou pontual.

Essas temáticas foram selecionadas por possibilitarem uma análise integrada e reflexiva sobre os processos socioambientais contemporâneos, evidenciando suas dimensões políticas, econômicas e culturais. Assim, a proposta valoriza o desenvolvimento de uma consciência crítica, que problematiza as raízes estruturais das crises ambientais e incentiva a tomada de decisões responsáveis e coletivas em prol da sustentabilidade e da justiça socioambiental.

As mudanças climáticas configuram-se como um dos maiores desafios socioambientais da contemporaneidade, resultantes principalmente da intensificação das atividades humanas que alteram o equilíbrio do sistema climático. Seus efeitos, como eventos extremos de seca, enchentes e furacões, impactam ecossistemas, economias e sociedades, ampliando desigualdades sociais já existentes. No campo científico e educacional, discutir mudanças climáticas é essencial para promover a conscientização crítica sobre a responsabilidade coletiva e individual na mitigação dos impactos e na adaptação a novos cenários ambientais, em consonância com as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O aquecimento global é uma das manifestações mais evidentes das mudanças climáticas, caracterizado pelo aumento da temperatura média do planeta em decorrência da emissão excessiva de gases de efeito estufa, sobretudo dióxido de carbono e metano. Esse fenômeno está diretamente associado ao degelo das calotas polares, à elevação do nível do mar e à perda de biodiversidade, o que ameaça a estabilidade de ecossistemas e sociedades humanas. Nas discussões atuais, compreender o aquecimento global vai além da dimensão científica: envolve também aspectos políticos, éticos e econômicos, que demandam a transição para matrizes energéticas mais limpas e sustentáveis.

Outro assunto tratado no jogo, a economia circular, propõe uma ruptura com o modelo linear de produção e consumo, baseado em extrair, produzir, utilizar e descartar, ao enfatizar a redução, a reutilização, a recuperação e a reciclagem de materiais. Essa abordagem busca otimizar fluxos de recursos, diminuir desperdícios e estimular a inovação em processos produtivos. Atualmente, sua importância é crescente nos debates acadêmicos, políticos e empresariais, uma vez que oferece alternativas viáveis para alinhar crescimento econômico à preservação ambiental, configurando-se como um eixo estratégico para a sustentabilidade global.

O mecanismo de créditos de carbono, assunto da quarta Área Temática do tabuleiro, surgiu como uma ferramenta de mercado para reduzir a emissão de gases de efeito estufa, permitindo que países e empresas negociem cotas de emissões. Essa prática se insere em acordos internacionais, como o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris, e tem se tornado relevante na construção de políticas públicas e estratégias empresariais voltadas para a mitigação climática. Sua relevância nas discussões atuais reside tanto no potencial de fomentar inovações sustentáveis quanto nas críticas quanto à sua eficácia, dado que muitas vezes privilegia soluções financeiras em detrimento de mudanças estruturais nos modos de produção e consumo.

O consumo, entendido como prática cotidiana e fenômeno sociocultural, assume papel central nas discussões sobre sustentabilidade. O padrão atual, marcado pelo consumismo e pelo descarte acelerado, exerce forte pressão sobre os recursos naturais, intensificando desigualdades sociais e danos ambientais. Discutir o consumo é refletir sobre escolhas individuais e coletivas, sobre justiça social e sobre os limites do planeta, além de abrir espaço para práticas mais conscientes, como o consumo responsável, colaborativo e ético, que são fundamentais para a construção de sociedades sustentáveis.

O conceito de água virtual, percebido como assunto ainda pouco discutido no contexto escolar, refere-se ao volume de água utilizado direta ou indiretamente para a produção de bens e serviços. Esse indicador evidencia como as cadeias produtivas estão intrinsecamente relacionadas ao uso da água, um recurso vital e finito. As discussões em torno da água virtual permitem problematizar desigualdades globais, dado que países exportadores de produtos agrícolas e industriais, em muitos casos, também exportam volumes significativos de água. Assim, compreender a água virtual é essencial para ampliar o debate sobre gestão hídrica, soberania alimentar e justiça ambiental.

O descarte inadequado de resíduos sólidos constitui um dos problemas ambientais mais visíveis e complexos da atualidade, afetando a qualidade do solo, da água, do ar e da saúde humana. Nas últimas décadas, a intensificação da produção de resíduos, especialmente plásticos de uso único, trouxe à tona a urgência de repensar sistemas de coleta, tratamento e destinação final. Discutir o descarte de resíduos envolve também o papel das políticas públicas, da responsabilidade compartilhada entre Estado, empresas e consumidores, e da necessidade de promover mudanças culturais em direção a práticas mais sustentáveis e responsáveis.

A ecoansiedade, termo relativamente recente, refere-se ao conjunto de sentimentos de angústia, medo e incerteza associados às consequências das crises ambientais e climáticas. Esse fenômeno emerge como uma dimensão psicossocial das mudanças ambientais globais, impactando especialmente as gerações mais jovens, que se veem confrontadas com cenários de futuro incerto. As discussões sobre ecoansiedade são fundamentais por evidenciarem que a crise ambiental não se limita a efeitos físicos e ecológicos, mas também atinge a saúde mental e emocional, demandando abordagens integradas que articulem ciência, educação, políticas públicas e cuidado humano.

Conforme dito anteriormente, cada Área Temática, possui 3 casas associadas. Essas casas seguem uma sequência numérica de 1 a 24, que os grupos de jogadores deverão percorrer e que constitui a trilha do tabuleiro. Em cada Área Temática, duas casas são destinadas a desafios, representados pelas Cartas Desafio, enquanto a outra casa corresponde a uma contribuição formativa, apresentada nas Cartas Insight, ou a uma consequência, expressa nas Cartas Contratempo. Cabe destacar que, no contexto do jogo, as Cartas Contratempo também possuem caráter formativo, uma vez que, embora apresentem situações adversas, fornecem informações que possibilitam ao estudante ampliar seus conhecimentos e compreender de maneira crítica os assuntos abordados.

A alternância entre essas casas confere maior dinamismo ao jogo, assegurando que, ao longo do percurso, os grupos de jogadores tenham contato não apenas com desafios, mas também com informações adicionais e reflexões relacionadas aos assuntos abordados. Por exemplo, na primeira Área Temática, os desafios estão dispostos nas casas 1 e 3, enquanto a casa 2 corresponde a uma contribuição formativa (Carta Insight). Já na segunda Área Temática, os desafios estão nas casas 4 e 6, e a casa 5 corresponde a uma consequência (Carta Contratempo). A Figura 2 apresenta um

recorte do tabuleiro, ilustrando a distribuição dos desafios, contribuições formativas e consequências nas Áreas Temáticas “Mudanças Climáticas” e “Aquecimento Global”.

Figura 2 – Exemplo de distribuição dos desafios, contribuições formativas e consequências no Decisões em Jogo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

As cartas

“Desafios em Jogo” possui três tipos de cartas: Cartas Desafio, Cartas Insight e Cartas Contratempo.

Cartas Desafio

As Cartas Desafio constituem um dos principais elementos formativos do jogo, pois estimulam os jogadores a refletirem criticamente sobre situações reais relacionadas às temáticas abordadas. Cada carta apresenta um contexto, elaborado a partir de problemáticas socioambientais atuais, contempladas no jogo, seguido de duas perguntas direcionadas a diferentes papéis que o grupo de jogador deverá assumir no momento da jogada. Os papéis possíveis são: gestor, que corresponde à tomada de decisão em âmbito coletivo e político; e cidadão, que remete a ações cotidianas e individuais. Dessa forma, as cartas instigam os participantes a analisar os desafios sob diferentes perspectivas, favorecendo a construção de soluções tanto no plano da gestão pública quanto no âmbito da responsabilidade

pessoal. Além disso, mobilizarem conhecimentos prévios, a busca por bons argumentos e o diálogo promovendo aprendizagens que ultrapassam a simples memorização e se consolidam no exercício da reflexão crítica e da argumentação fundamentada. A Figura 3 apresenta um exemplo de Carta Desafio da Ilha ‘Aquecimento Global’.

Figura 3 – Exemplos de uma Carta Desafio



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Para cada Área Temática foram elaboradas oito Cartas Desafio, de modo a assegurar uma diversidade de situações-problema relacionadas aos assuntos abordados. Essa variedade amplia as possibilidades de jogadas e garante que os diferentes grupos de jogadores tenham acesso a desafios distintos, enriquecendo a experiência formativa e evitando a repetição de questões ao longo da partida.

Cartas Insight

As Cartas Insight apresentam conceitos, definições e informações complementares relacionados aos assuntos abordados no jogo. Seu objetivo principal é ampliar o repertório conceitual dos jogadores, proporcionando momentos de aprendizagem durante a partida. Cada carta traz um conceito-chave contextualizado por meio de explicações ou exemplos, de forma a

facilitar a compreensão e a aproximação dos estudantes com o tema. Além disso, ao acessar essas informações, o grupo de jogador ganha duas fichas de Créditos de Carbono, reforçando a relação entre conhecimento adquirido e tomada de decisão consciente. A Figura 4 apresenta um exemplo de Carta Insight da Ilha ‘Aquecimento Global’.

Figura 4 – Exemplos de Carta Insight



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Cartas Contratempo

As Cartas Contratempo apresentam informações sobre crises, problemáticas ou consequências negativas associadas aos assuntos discutidos no jogo. Embora impliquem em uma penalidade dentro da dinâmica, qual seja: a devolução de duas fichas de Créditos de Carbono, elas também possuem caráter formativo, pois trazem dados e situações que permitem ao jogador compreender a gravidade e a complexidade dos desafios ambientais atuais. Dessa forma, ao mesmo tempo em que geram obstáculos no andamento da partida, essas cartas instigam a reflexão crítica e favorecem a construção de conhecimentos que ultrapassam o aspecto lúdico, fortalecendo a dimensão educativa do jogo. A Figura 5 apresenta um exemplo de Carta Contratempo da Ilha ‘Aquecimento Global’.

Figura 5 – Exemplos de Carta Contratempo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

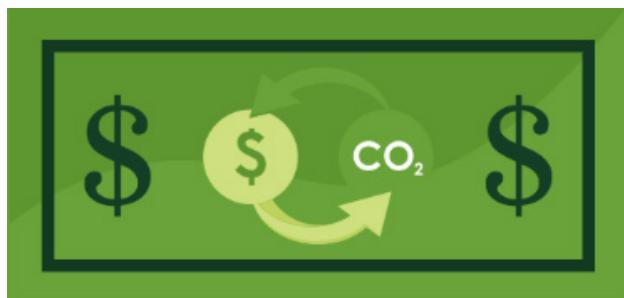
Cabe destacar que as Cartas Insights e Contratempo não devem ser compreendidas como mecanismos de premiação ou punição arbitrária. Em consonância com os pressupostos da Educação Ambiental Crítica, sua função é formativa: buscam provocar reflexões adicionais, evidenciar implicações sociais e ambientais das escolhas e estimular a análise crítica dos contextos apresentados. Assim, ao invés de reforçar uma lógica de ganho ou perda, esses elementos ampliam o espaço de diálogo e de problematização, fortalecendo a compreensão de que as decisões humanas, individuais ou coletivas, estão sempre imbricadas em consequências socioambientais concretas.

Fichas de Créditos de Carbono

As fichas de Créditos de Carbono constituem a moeda do jogo. A cada turno, o grupo de jogadores poderá alcançar uma casa correspondente a uma Carta Desafio, Carta Insight ou Carta Contratempo, ocasião em que poderão ganhar ou perder Créditos de Carbono, de acordo com o desempenho e as consequências apresentadas.

Embora a geração de créditos de carbono seja um processo que ocorre em escala coletiva e institucional, e não por meio de ações individuais isoladas, sua inclusão no jogo busca aproximar os estudantes desse conceito, favorecendo que ele se torne parte de seu repertório e vocabulário nas discussões sobre sustentabilidade. A Figura 6 apresenta um exemplo da Ficha de Crédito de Carbono.

Figura 6 – Exemplos de Ficha de Crédito de Carbono



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Mecânica do Jogo

O jogo foi organizado para ser jogado em grupo, de modo a favorecer a interação, a colaboração e a construção coletiva de soluções. Recomenda-se que cada grupo seja composto por dois a quatro jogadores, assegurando que todos possam participar ativamente das discussões e tomadas de decisão.

Todos os grupos iniciam o percurso na casa de número 1, localizada na Área Temática Mudanças Climáticas, e avançam no tabuleiro conforme suas respostas aos desafios propostos ou de acordo com as instruções contidas nas cartas Insight ou Contratempo. Para iniciar a partida, sugere-se a dinâmica da Ecoação Simbólica. Nessa etapa, cada participante deve compartilhar, em uma frase breve, uma ação cotidiana em prol do meio ambiente. O professor, atuando como mediador, seleciona a contribuição considerada mais significativa, e o respectivo grupo inicia o jogo. Em seguida, esse primeiro grupo indica, entre as ações apresentadas pelos colegas, aquela que considera a segunda mais relevante, definindo assim quem jogará na sequência. O processo é repetido sucessivamente até que todos os grupos estejam ordenados, estabelecendo, de forma colaborativa e reflexiva, a ordem inicial das jogadas.

O jogo tem início quando o professor retira uma Carta Desafio correspondente à casa 1 da primeira Área Temática e realiza a leitura para o grupo que dará início à partida. Após a leitura, o grupo dispõe de 2 a 3 minutos para organizar sua resposta e apresentá-la oralmente. Concluída a exposição, o professor avalia a resposta e atribui de 1 a 3 Créditos de Carbono, de acordo com a pertinência e a consistência da argumentação apresentada. Para garantir clareza e transparência na avaliação, sugere-se que o professor observe os seguintes critérios: uma ficha de Crédito de Carbono: resposta incompleta ou com equívocos conceituais; duas fichas de Créditos de Carbono: resposta correta, porém pouco fundamentada ou com argumentação limitada; três fichas de Créditos de Carbono: resposta correta, bem fundamentada e sustentada por argumentação consistente.

A quantidade de fichas de Créditos de Carbono recebidos determina o avanço no tabuleiro, por exemplo: uma ficha de Crédito de Carbono → o peão avança para a casa 2; duas fichas de Créditos de Carbono → o peão avança para a casa 3; três fichas de Créditos de Carbono → o peão avanç para a casa 4.

Na rodada seguinte, o grupo parte da casa em que seu peão foi posicionado. Por exemplo: se um grupo responde ao desafio inicial e recebe três fichas de Créditos de Carbono, deverá posicionar seu peão na casa 4. Na rodada seguinte, terá acesso à carta correspondente a essa casa. O professor, então, retira aleatoriamente uma das cartas da casa correspondente e faz a leitura para o grupo, que seguirá as instruções nela apresentadas.

O jogo se encerra quando todos os grupos alcançam a casa 24, última do tabuleiro. Ao final, é declarado vencedor o grupo que tiver acumulado o maior número de fichas de Créditos de Carbono, considerando o desempenho e as escolhas realizadas ao longo da partida.

Considerações finais

A proposição do jogo Decisões em Jogo evidencia que os jogos didáticos, quando concebidos a partir de referenciais teóricos sólidos, podem ultrapassar a dimensão lúdica e assumir papel formativo relevante. Ao integrar a Educação Ambiental Crítica com desafios contextualizados, a proposta estimula nos estudantes o desenvolvimento de competências como argumentação, tomada de decisão e engajamento frente às questões socioambientais.

Entre as potencialidades, destaca-se a capacidade do jogo de articular conhecimento científico, problematização crítica e interação entre pares, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo e desafiador. Por outro lado, reconhece-se que sua aplicação demanda mediação qualificada do docente e tempo adequado para discussão das respostas, de modo a garantir que a experiência vá além da competição e se consolide como processo reflexivo.

A proposta pode ser ampliada em futuras versões, incorporando novas cartas, explorando diferentes contextos ambientais ou mesmo migrando para plataformas digitais. Tais possibilidades reforçam a ideia de que os jogos didáticos se constituem em recursos versáteis, capazes de contribuir de forma significativa para a promoção da Educação Ambiental Crítica e, consequentemente, para a formação de sujeitos mais conscientes, críticos e comprometidos com a transformação social.

O jogo foi concebido para ser mediado pelo professor, cuja presença é compreendida como elemento essencial para o alcance dos objetivos da proposta. Cabe ao docente conduzir as discussões, problematizar as respostas apresentadas e inserir elementos que despertem nos estudantes o senso crítico, a capacidade de argumentação e a reflexão fundamentada. No entanto, entende-se que a atribuição da quantidade de créditos a cada resposta pode e deve ser construída de forma dialógica com os jogadores, favorecendo a transparência do processo e o caráter formativo da experiência.

É importante destacar que o professor precisa ter o cuidado de não conferir ao jogo um caráter avaliativo em termos formais. Embora um jogo possa ser utilizado como recurso para avaliação, neste caso, o objetivo não é mensurar o desempenho dos estudantes, mas sim promover momentos de diálogo, estimular a argumentação e potencializar a aprendizagem. A dinâmica proposta busca, portanto, valorizar a participação, a construção coletiva de sentidos e o desenvolvimento de competências críticas, afastando-se de uma lógica classificatória e aproximando-se de um processo educativo emancipador.

Referências

ARRAIS, A. A. M.; BIZERRIL, M. X. A. A Educação Ambiental Crítica e o pensamento freiriano: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. *Rev.*

Eletrônica Mestr. Educ. Ambient., Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 145-165, jan./abr. 2020.

BECK, U. **Risk society**: Towards a New Modernity, Londres, Sage, 1992.

BOMFIM, A. M. do; PICCOLO, F. D. Educação Ambiental Crítica: a questão ambiental entre os conceitos de cultura e trabalho. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, v. 27, p. 184-195, jul./dez. 2011.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental e movimentos sociais: elementos para uma história política do campo ambiental. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 9, n. 16, jan-jun, p. 46-56, 2001.

CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo: SBQ, 2012.

FRIZZO, T. C. E.; CARVALHO, I. C. de M. Políticas públicas atuais no Brasil: o silêncio da Educação Ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, Ed. Especial EDEA, n. 1, p. 115–127, 2018.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Perspectiva S.A, 2000.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P.; LOUREIRO, C. F. B. 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.

LORENZETTI, L. **Aspectos metodológicos e analíticos da pesquisa em Educação em Ciências e Matemática**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2025. p. 43-57. Disponível em: <https://www.textoecontextoeditora.com.br/assets/uploads/arquivo/060fd-ensino-de-ciencias-e-educacao-matematica-13052025.pdf> Acesso em: 28 jul. 2025.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em Educação Ambiental: uma análise a partir de dissertações e teses**. 2008. 407 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e “teorias críticas”. In: GUIMARÃES, M. (Org.). **Caminhos da Educação Ambiental**: da forma à ação. Campinas, SP: Papirus, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Questões ontológicas e metodológicas da Educação Ambiental Crítica no capitalismo moderno. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, v. 36, n. 1, p. 79-95, 2019.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre, Artmed, 2005.

RIEBER, L. P.; NOAH, D. Games, simulations, and visual metaphors in education: antagonism between enjoyment and learning. **Educational Media International**, v. 45, n. 2, p. 77–92, 2008. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/101538/>. Acesso em: 23 set. 2025.

SILVEIRA, D. P. da. **A proposição de indicadores de Educação Ambiental Crítica: concepções, práticas e tendências**. 356 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

SILVEIRA, D. P. da; SILVA, J. C. S. da; LORENZETTI, L. A Educação Ambiental e o Ensino de Ciências nos anos iniciais: contribuições para a formação cidadã. **Revista Vidya**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 41-59, 2021.

SILVEIRA, D. P.; LORENZETTI, L. A análise de dados nas pesquisas em Educação Ambiental Crítica: contribuições para o campo da pesquisa. In: JÚNIOR, C. A. de O. M.;

SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. Estado da arte sobre a Educação Ambiental Crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, Colômbia, v. 12, n. 28, p. 1-15, 2021.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: teoria, métodos e aplicações. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: ENEQ, 2008.

TOZONI-REIS, M. F. de C. A construção coletiva do conhecimento e a pesquisa-ação participativa: compromissos e desafios. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, v. 2, n. 2, p. 89-107, 2007.

TREIN, E. C. A Educação Ambiental Crítica. Crítica de que? **Revista**

Contemporânea de Educação, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, agosto/dezembro, p. 295-308, 2012.

Capítulo 7

PRÁTICAS CORPORais DE AVENTURA NA NATUREZA: POSSIBILIDADES DE VIVÊNCIAS E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA E NA CIDADE DE PIRENÓPOLIS-GO

ADVENTURE BODILY PRACTICES IN NATURE: POSSIBILITIES FOR EXPERIENCES AND ENVIRONMENTAL AWARENESS IN SCHOOL AND IN THE CITY OF PIRENÓPOLIS-GO

Bruna Brandão Teixeira¹

Humberto Luís de Deus Inácio²

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.141-159

Considerações iniciais

As Práticas Corporais de Aventura (PCA) têm sido objeto de crescente atenção no campo acadêmico e na formação em Educação Física, tanto em pesquisas sobre a temática quanto em sua recente inserção na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Neste contexto, a abordagem das PCAN no ambiente escolar, por meio de uma pesquisa de intervenção profissional alinhada a referenciais teóricos clássicos da Educação Física e específicos da Educação Ambiental, permitiu a construção de um trabalho de relevância para a atuação docente e para a vivência dos alunos neste eixo temático. Acrescenta-se a este estudo a questão da Educação Ambiental, elemento central e/ou transversal em diversas iniciativas educacionais, governamentais e individuais, dado que a relação ser humano-natureza é pauta de constantes debates e investigações frente ao notório impacto das ações antrópicas no planeta. Trata-se, portanto, de um trabalho alinhado às recentes discussões no campo da Educação Física escolar, em diálogo com um tema central na sociedade

¹ Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Educação Física e Dança, Seduc-GO, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: brunabrandao8@hotmail.com

² Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Educação Física e Dança, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: betoinacio@ufg.br

contemporânea.

A pesquisa sobre o ensino do conteúdo das PCAN como possibilidades de vivências e conscientização ambiental na escola e na cidade de Pirenópolis-GO teve como sujeitos participantes uma turma do nono ano do Ensino Fundamental de uma instituição de ensino militarizada. O ensino das mesmas tem se mostrado um meio para o desenvolvimento da confiança, autonomia e autoestima dos estudantes, por intermédio de atividades que estimulam a imprevisibilidade, o risco e a aventura no ambiente escolar, urbano e natural (Souza, 2014; Machado, 2014). Um dos objetivos do estudo foi o desenvolvimento de um projeto que resultasse em um produto final – a Unidade didática, e uma cartilha – a qual servisse como suporte aos professores de Educação Física e, simultaneamente, promovesse a conscientização de estudantes, moradores e turistas de Pirenópolis acerca de um comportamento ambientalmente adequado.

Durante a revisão bibliográfica, observou-se em trabalhos como os de Darido e Tahara (2016) a existência de dificuldades na inserção da temática das PCA no contexto escolar. Contudo, os autores salientam que tais conteúdos devem ser priorizados e oportunizados na escola. Cabe aos docentes, diante de suas realidades, refletir sobre as formas de materializar o ensino deste conteúdo.

Dessa forma, os campos de pesquisa selecionados foram o Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás (CEPMG) Comendador Christóvam de Oliveira e o Santuário de Vida Silvestre Vagafogo, ambos considerados espaços significativos para a investigação. O estudo contou com o apoio da equipe gestora da escola, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e da Secretaria Municipal da Educação, o que permitiu o reconhecimento dos limites e das possibilidades para a construção da Unidade Didática e da Cartilha.

A pesquisa foi conduzida sob a abordagem qualitativa, com aproximações à pesquisa-ação de Thiolent (2004) e com a orientação metodológica de Cornell (1997). No que tange às metodologias de ensino da Educação Física, estabeleceu-se relação com as perspectivas críticas, optando-se pela metodologia crítico-superadora (Coletivo de autores, 2009). Assim, reconhecendo a diversidade do acervo da cultura corporal de movimento e a necessidade de ampliar as práticas corporais trabalhadas, foi desenvolvida uma unidade didática de Práticas Corporais de Aventura

na Natureza (PCAN) na Natureza com foco na Educação Ambiental, baseada no método de Aprendizado Sequencial de Joseph Cornell.

O objetivo geral do estudo foi refletir sobre os limites e as possibilidades das PCAN na natureza, passíveis de serem vivenciadas com a mediação de uma unidade didática, na escola e na cidade de Pirenópolis. Ademais, buscou-se considerar os significados das experiências corporais promovidas e suas contribuições para a conscientização ambiental dos estudantes, bem como para a criação de uma cartilha sobre essa sensibilização.

Os objetivos específicos foram: a) Reconhecer e vivenciar as PCAN dentro das possibilidades do contexto escolar; b) Vivenciar a prática do Trekking com vistas ao desenvolvimento de valores e de consciência corporal e ambiental, por meio da metodologia de Cornell; c) Despertar a consciência ecológica e ambiental nos estudantes e na comunidade escolar; d) Planejar e desenvolver uma cartilha sobre educação ambiental para Pirenópolis; e) Despertar a consciência ecológica e ambiental nos estudantes envolvidos na pesquisa e em todos os que tiverem acesso à cartilha.

A justificativa do estudo reside na necessidade de a Educação Física escolar contemplar as diferentes manifestações da cultura corporal de movimento, assegurando aos estudantes saberes contemporâneos e relevantes para além dos conteúdos tradicionais. Considerou-se o saber da experiência vivida pelos discentes como parte fundamental na relação entre as PCAN e a educação ambiental, buscando um (re)significado do saber experencial e subjetivo dos estudantes no âmbito dessas práticas.

Este artigo propõe-se apresentar as possibilidades de vivências das PCAN subsidiadas pela Educação Ambiental, emergidas de nossa pesquisa. A primeira seção apresenta a fundamentação teórica, abordando conceitos e autores relevantes sobre as PCAN, seu potencial como conteúdo da educação física escolar e a relação entre esta e a Educação Ambiental. A segunda seção expõe a proposta do sequenciador de aulas, pautada na metodologia crítico-superadora, que orientou a elaboração da sequência didático-pedagógica. A terceira seção descreve e analisa os resultados da pesquisa, obtidos por meio de questionário semiaberto, identificando os sujeitos e seus conhecimentos prévios sobre Práticas Corporais, PCAN, Meio Ambiente e os sentimentos relacionados a essas práticas.

Por fim, as considerações finais sintetizam os processos de investigação e ensino utilizados e seus resultados. O produto apresentado

é fruto de um processo de estudos, pesquisas, diálogos e vivências sobre o ensino das PCAN na escola. A contribuição dos referenciais, relatos, atividades e da cartilha visa estimular a reflexão dos professores sobre sua prática pedagógica, propondo uma abordagem que transcendia os limites convencionais da quadra escolar.

Práticas corporais de aventura, Educação Física escolar e Educação Ambiental

Atualmente, na disciplina de Educação Física, o termo “prática corporal” consolidou-se com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017. O referido documento normativo organiza as práticas corporais em seis Unidades Temáticas: Brincadeiras e jogos, Esportes, Ginásticas, Danças, Lutas e Práticas Corporais de Aventura. Tal fato marca a inserção oficial das atividades de aventura no ambiente escolar como um componente da cultura de movimento.

As práticas corporais de aventura têm angariado um número crescente de adeptos nas últimas décadas, impulsionadas pela busca por atividades com um componente de risco e, frequentemente, pela sua realização em ambientes naturais, o que possibilita uma reaproximação com a natureza.

Segundo Inácio *et al.* (2005), uma possível explicação para este fenômeno reside na busca humana pela tranquilidade do ambiente natural e rural como forma de compensar a agitação dos grandes centros urbanos. Isso levou à proliferação de parques e reservas naturais para fins de recreação e lazer. A partir do século XX, o debate sobre temas como poluição urbana, estresse cotidiano e a valorização da biodiversidade, aliado aos discursos ambientalistas, fomentou uma nova consciência ambiental. Esse processo, por sua vez, abriu perspectivas para práticas corporais na natureza com um caráter menos utilitário (Inácio *et al.*, 2005).

No Brasil, durante as décadas de 1980 e 1990, as práticas de aventura possuíam pouca visibilidade midiática, sendo conhecidas predominantemente por seus praticantes. Contudo, ao final da década de 1990 e início dos anos 2000, esse cenário sofreu modificações, com um aumento no número de praticantes, na veiculação de informações e imagens, e, consequentemente, em estudos e trabalhos acadêmicos sobre o tema.

A opção por tais práticas está diretamente relacionada ao modo de vida urbano, conforme apontam Tahara e Carnicelli Filho (2012, p. 61):

Um estudo relata que os indivíduos que procuram as modalidades de aventura desejam vivências mais espontâneas e significativas, em uma fuga da rotina estressante e do caos urbano, promovendo a integração entre necessidade e prazer, ou seja, querem melhorar a qualidade dos seus momentos de lazer.

A busca por essa evasão da rotina estressante e do caos urbano coloca em destaque as práticas de aventura na natureza, as quais carregam consigo diversas analogias entre o ser humano e o ambiente natural, a forma como este é utilizado e preservado, a questão da consciência ambiental e a mercantilização dessas práticas.

Portela (2020) aponta que as transformações sociais, políticas, ideológicas e tecnológicas contribuíram para modificações significativas no que tange às práticas esportivas. Dessa forma, a procura por atividades ao ar livre, como uma “válvula de escape” do cotidiano repetitivo, evidencia as atividades esportivas na natureza como uma busca por novas sensações, aventuras e emoções, bem como uma forma de aproveitamento do tempo de lazer, muitas vezes escasso no meio urbano.

Considerando as PCAN como modalidades que envolvem risco e buscam a ampliação de sentimentos de liberdade e prazer, torna-se possível abordar, por meio das emoções e sentimentos decorrentes dessas práticas, questões como valores, ética, conscientização social, superação de medos individuais e coletivos, além de estreitar a relação homem-natureza.

Corroborando com Inácio *et al.* (2005, p. 77):

[...] quando propomos que as PA's possam servir para estabelecer uma nova relação entre seres humanos e Natureza, também estamos apontando a necessidade de revermos nossos paradigmas de produção e de consumo, de degradação ambiental, de extração ilimitada de recursos naturais renováveis ou não. Este outro olhar, há alguns anos passou a ser conhecido como desenvolvimento sustentável, mas foi de tal forma incorporado, pelos mais diversos setores da sociedade, como rótulo ecológico para ações nem sempre consonantes com os pressupostos da preservação planetária, levando-nos a refletir a validade de sua utilização.

A reflexão sobre as questões ambientais e ecológicas está intrinsecamente ligada à discussão sobre as PCAN. Levar este debate para o ambiente escolar é de suma importância para que os estudantes percebam e se reconheçam na relação ser humano-natureza de forma

crítica e questionadora em relação às imposições do sistema capitalista e do consumo desenfreado de nossos recursos naturais. Trata-se de um passo fundamental para o desenvolvimento de uma educação ambiental que transcenda o conceito frequentemente rotulado de desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, a inclusão das PCAN como uma das unidades didáticas previstas para a Educação Física escolar, conforme a BNCC e o Documento Curricular para Goiás-Ampliado (DCGO-Ampliado), representa a sua legitimação como conhecimento que contribui para a formação de cidadãos conscientes e aptos a usufruírem das mais variadas práticas corporais e seus benefícios.

Destarte, comprehende-se que as PCAN, assim como os demais elementos da cultura corporal de movimento, são manifestações historicamente construídas, que evoluem e se consolidam no ambiente escolar. Eles contribuem para o desenvolvimento da autonomia e da apropriação da cultura corporal de forma efetiva, cognitiva e motora por parte dos estudantes, por meio dos movimentos que as caracterizam e da interação com o outro, com o meio e com a natureza.

Conforme apresentam Corrêa *et al.* (2020, p. 254):

[...] as PCA seriam expressões privilegiadas do movimento por estarem em consonância com a realidade local e com a destradicionaisização em marcha na contemporaneidade, presente nos novos hábitos sociais, corporais e esportivos". E ainda, "deste modo, o ensino das modalidades de aventura na escola traz um novo olhar sobre as emoções, os riscos e a apropriação dos ambientes, além de surgir como uma possibilidade de rever as modalidades mais tradicionais na área (futebol, voleibol, basquete, handebol e futsal) que ainda são trabalhadas em uma perspectiva tradicional.

Ao abordar as PCAN, distancia-se dos conteúdos tradicionalmente ensinados na educação física escolar, buscando-se proporcionar experiências diversificadas aos estudantes e, ao mesmo tempo, trabalhar com temas transversais como a educação ambiental, prevista na BNCC.

Dessa forma, como afirmam Tahara e Carnicelli Filho (2012, p. 62):

a temática das atividades de aventura constitui um conjunto de práticas recentes dentro da área da Educação Física e podem acontecer sem diferenciação de gênero, habilidades motoras, questões culturais e/ou interesses competitivos. Tal temática pode constituir-se como práticas de elevado poder formativo e, se tratadas de forma pedagógica, podem

auxiliar de maneira eficaz na tarefa de educar os alunos coerentemente para com os assuntos ligados à educação ambiental e à aprendizagem de algumas modalidades ligadas às atividades de aventura.

O fato de as PCAN frequentemente se desenvolverem fora de um contexto competitivo contribui para sua ampla aceitação e caráter inclusivo, especialmente quando comparadas às modalidades esportivas prioritariamente trabalhadas nas aulas de Educação Física, que muitas vezes favorecem os alunos mais habilidosos.

Evidencia-se, neste ponto, a necessidade de adaptação de locais, materiais, equipamentos, estratégias e metodologias para o trabalho com as PCA de forma criativa e inclusiva. É importante ressaltar que tais adaptações não são exclusivas das PCA, uma vez que a realidade das escolas públicas brasileiras, em sua maioria, exige dos professores da área um constante ajuste para proporcionar o maior número de vivências das práticas da cultura corporal de movimento.

Ao se trabalhar com o conteúdo das PCA que enfatizam práticas na natureza nos 8º e 9º anos do ensino fundamental, torna-se indispensável abordar a Educação Ambiental, a preservação e a conservação da natureza. É fundamental, especialmente, buscar informações para compreender as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente, visando o despertar de uma consciência ambiental.

Concordamos com Marinho e Inácio (2007) ao mencionar que projetos, programas e políticas públicas em diversas esferas não têm se mostrado eficazes para conter o avanço da degradação ambiental. Tal fato demonstra a necessidade de uma educação ambiental permanente, continuada, estruturada e planejada, capaz de intervir e modificar a realidade, aprimorando o ser humano em sua integralidade.

Sendo assim, é também papel da Educação Física contribuir para a discussão acerca da educação ambiental. Isso pode se dar por meio de projetos ou do planejamento anual de conteúdos, com vistas ao debate sobre temas atuais que perpassam a relação homem-natureza, especialmente os problemas ambientais (suas causas e consequências). O intuito é despertar e conscientizar os estudantes para mudanças de atitudes, a fim de transformar a maneira como os recursos naturais são tratados, consumidos e preservados.

Ainda, segundo Marinho e Inácio (2007), a Educação Ambiental pode ser compreendida como uma educação política. Ela se concretiza como um espaço privilegiado no contínuo movimento de mudança para melhores

condições de vida, em estreita relação com outros campos de atuação e formação. Potencializa a participação e o engajamento crítico e criativo dos indivíduos, possibilitando o desenvolvimento de uma consciência de conservação e preservação do meio ambiente, de manutenção da vida, de equilíbrio social e de pensamento crítico.

Fica evidente que o trabalho com a temática da Educação Ambiental na escola é mais do que necessário. Ao tratar dos impactos da ação humana, com seu consumo desenfreado e irracional dos recursos naturais, busca-se despertar a consciência ambiental. Embasados pelos valores da sustentabilidade e do consumo consciente, poderemos formar cidadãos mais críticos e atentos aos cuidados com a natureza, para que ela seja preservada para as gerações presentes e futuras.

Dessa forma, as PCAN se articulam de maneira pertinente à abordagem transversal da Educação Ambiental nas escolas. Isso favorece a apropriação de valores e competências relacionados aos problemas ambientais, com a possibilidade de diálogo e reflexão sobre a questão em âmbitos local, regional e global (Marinho; Inácio, 2007).

Será a partir de transformações, por meio da sensibilização, da prática e da intervenção pedagógica orientada, que se pretende proporcionar aos estudantes novos conhecimentos, conceitos e ideias. Estes deverão se sobrepor ao senso comum ou à própria falta de consciência com a preservação da natureza, despertando para mudanças de hábitos e cultura, com vistas a uma educação ambiental efetiva.

As experiências e vivências adquiridas nas aulas de Educação Física escolar, por meio das práticas corporais, constituem conhecimentos únicos e intransferíveis, que transcendem o saber meramente conceitual ou teórico. São saberes que conferem sentido aos acontecimentos cotidianos de forma singular e que integrarão a formação integral de cada estudante. Isso não significa negar a dimensão conceitual dos conteúdos, mas sim salientar e valorizar a experiência e o saber dela decorrente como uma possibilidade de aprendizagem.

Assim, na interação entre professor, estudantes (sujeitos) e as PCAN (objeto de ensino), pretende-se cotejar os temas emergentes que norteiam a relação entre o ser humano e a natureza. O objetivo é desenvolver a sensibilização e a conscientização ambiental dos estudantes por meio dessas práticas.

Percorso metodológico

Esta pesquisa foi delineada sob uma abordagem qualitativa, com características que se aproximam da pesquisa-ação, conforme preconizado por Thiolent (2004), e utilizou a orientação metodológica de Cornell (1997). Tal metodologia se mostrou convergente com a proposta deste estudo, uma vez que visa a alteração da situação investigada e a proposição de mudanças e reflexões ao conjunto de sujeitos envolvidos, com vistas ao desenvolvimento e à melhoria das práticas em questão.

Nesta direção, o trabalho empregou a metodologia de Cornell, respeitando os quatro estágios do aprendizado sequencial e as cinco recomendações por ele propostas, voltadas para o âmbito de uma Educação Física crítico-superadora. Acredita-se que o conhecimento apreendido/appropriado por meio da percepção do despercebido estimula novos olhares sobre as questões ambientais e que a abordagem crítico-superadora permite a expansão das experiências das práticas corporais, ou seja, daquilo que constitui a cultura corporal em suas mais variadas formas.

Dado que a vivência/atividade proposta se diferenciava das modalidades esportivas tradicionais da educação física escolar, foi necessário um aporte teórico complementar. O Coletivo de Autores (1992), à época de sua publicação, não se aprofundou na temática das PCAN, uma vez que estas não integravam os conteúdos específicos da Educação Física, nem mesmo apresentavam a mesma relevância sociocultural e econômica de hoje. Dessa forma, partindo da espiral do conhecimento e do desenvolvimento cognitivo propostos pelo Coletivo de Autores (1992), a escolha de uma turma de nono ano para a prática do *trekking* fora do ambiente escolar justifica-se pela crença de que tal faixa etária permite um melhor aproveitamento da investigação.

Previamente à atividade de campo, os estudantes participaram de aulas teóricas e práticas na instituição de ensino com o intuito de revisar e/ou introduzir os conteúdos de PCAN e Educação Ambiental. Ademais, vivenciaram a prática do *slackline* e da orientação adaptada como experiências passíveis de serem realizadas no espaço escolar.

A proposta de unidade didática sobre as PCAN está resumida no sequenciador de aulas a seguir:

Quadro 1 - Sequência de Aulas

AULA/OBJETIVOS	METODOLOGIA
AULA 1 = REVISAR CONCEITOS DE PCA e PCAN DE ACORDO COM A BNCC.	Aula expositiva dialogada com uso de mídia (vídeos)
AULA 2 = IDENTIFICAR E CONHECER A DIVERSIDADE DAS PRÁTICAS CORPORAIS DE AVENTURA E A CLASSIFICAÇÃO DAS PCA QUANTO AO MEIO (TERRESTRE, AÉREO E AQUÁTICOS)	Aula expositiva com uso de vídeos e pesquisa orientada para casa sobre os principais exercícios em movimento e estático possíveis no <i>slackline</i> .
AULA 3 = EXPERIMENTAR <i>SLACKLINE</i> (FALSA BAIANA)	Aula prática simulando falsa baiana no <i>slackline</i> .
AULA 4 = EXPERIMENTAR <i>SLACKLINE</i> EM DUPLA OU SOZINHO.	Aula prática no <i>slackline</i> com ajuda de um colega como apoio ou tentando equilíbrio sozinho na fita.
AULA 5 = IDENTIFICAR AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ORIENTAÇÃO.	Aula com expositiva dialogada com uso de vídeos e pesquisa orientada para casa sobre utilização da bússola na Orientação.
AULA 6 = CONFECIONAR O MAPEAMENTO DA ESCOLA, QUE SERÁ INSTRUMENTO PARA NOSSA PRÁTICA DA ORIENTAÇÃO.	Aula prática com a turma dividida em dois grupos, que percorrerão por todo espaço do colégio afim de desenhar o mapa do mesmo.
AULA 7 = VIVÊNCIA DA ORIENTAÇÃO.	Aula prática com primeiro grupo fazendo Orientação, passando pelos três prismas.
AULA 8 = VIVÊNCIA DA ORIENTAÇÃO.	Aula prática com segundo grupo fazendo a Orientação, passando pelos três prismas.
AULA 9 = AVALIAR OS PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA VIVÊNCIA COM A ORIENTAÇÃO.	Roda de conversa sobre os sentimentos experimentados com a Orientação, assim como a pontuação dos pontos fortes e das fragilidades da prática.
AULA 10 = CONHECER O QUE É EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS PRINCIPAIS TEMAS RELACIONADOS	Aula expositiva dialogada com uso de vídeos.
AULA 11 = IDENTIFICAR E PESQUISAR SOBRE CARTILHAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	Aula expositiva dialogada com uso de Chromebook para pesquisa orientada.

AULA/OBJETIVOS	METODOLOGIA
AULA 12 = ESTRUTURAR A CARTILHA.	Confecção de tirinhas, charges, frases, e conteúdo para cartilha sobre educação ambiental.
AULA 13 = ESTRUTURAR A CARTILHA.	Confecção de tirinhas, charges, frases, e conteúdo para cartilha sobre educação ambiental.
AULA 14 = VIVENCIAR UMA AULA EXTRACLASSE NA FAZENDA VAGAFOGO EXPERIMENTANDO A PRÁTICA DO TREKKING. PARTICIPAR DE PALESTRA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	Aula de campo com vivência do <i>trekking</i> , e palestra sobre educação ambiental.
AULA 15 = COMPARTILHAR OS SENTIMENTOS E EMOÇÕES DA VIVÊNCIA NA VAGA FOGO, E O RESULTADO DA CARTILHA AMBIENTAL.	Roda de conversa, e apresentação da cartilha sobre educação ambiental no formato PFD e em <i>QR Code</i> .

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A turma do nono ano ‘B’ foi a selecionada para a vivência da aula extraclasse. Composta por 36 estudantes regularmente matriculados, sendo 20 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, a turma conta ainda com um estudante PCD (Pessoa com Deficiência). A faixa etária dos sujeitos varia entre treze e dezesseis anos. Para a visita à Fazenda Vagafogo, foi possível a participação de 26 estudantes da referida turma.

Resultados e discussões

O início desta pesquisa se deu por meio de um diálogo com a turma elegida, sobre a pertinência de iniciar o ano letivo com o eixo temático das PCAN. O passo subsequente consistiu na aplicação de um questionário semiaberto, com o objetivo de realizar um reconhecimento dos estudantes, bem como um diagnóstico inicial acerca de seus conhecimentos prévios sobre PCA, PCAN, meio ambiente e educação ambiental.

A aplicação deste instrumento ocorreu durante o horário regular da aula de Educação Física da turma, contando com a participação de 33 estudantes (três ausências foram registradas na data). O questionário semiaberto permitiu a produção de dados relevantes, uma vez que visava

avaliar as percepções e concepções dos participantes sobre as temáticas da pesquisa. Realizou-se um levantamento dos conhecimentos já adquiridos, especialmente sobre as PCAN, apontando para possíveis relações entre ambas e delineando um panorama geral sobre as mesmas.

Constatou-se que, de trinta e três estudantes que responderam ao questionário, 18 (54,55%) eram do sexo masculino e 15 (45,45%) do sexo feminino. No que tange à realização de alguma prática específica de aventura, 24 (72,72%) dos estudantes afirmaram já ter experimentado as PCA. Dentre as mais citadas, quinze estudantes mencionaram o *slackline*, onze a trilha/*trekking*, dois o *mountain bike*, dois a tirolesa e outros dois a escalada.

Sobre a vivência de alguma PCA no ambiente escolar, vinte e um (63,63%) dos estudantes relataram já ter experimentado o *parkour* nas aulas de Educação Física. Cinco (15,15%) mencionaram o *slackline*, outros cinco responderam não ter realizado nenhuma PCA na escola e dois (6,06%) não souberam responder.

Quando questionados sobre os sentimentos ao participar de atividades de aventura (que envolvem riscos e perigos), quatorze (42,42%) dos estudantes mencionaram sentir medo, onze (33,33%) adrenalina e emoção, e quatro (12,12%) nervosismo. Também foram citadas respostas como liberdade, êxtase, animação, desafio, “frio na barriga”, felicidade/alegria e paz.

Apesar desses sentimentos, vinte e nove (87,87%) dos estudantes concordam que as PCA podem ser apreendidas na escola como conteúdo da Educação Física. Por outro lado, quatro estudantes (12,12%) discordam, alegando, primeiramente, a insuficiência de recursos e, em segundo lugar, a crença de que a maioria dessas práticas deve ocorrer na natureza. Ambas as justificativas denotam um conhecimento limitado sobre o que são as PCA, os recursos disponíveis, as adaptações possíveis no ambiente escolar e uma possível falta de confiança por se tratar de práticas com risco, ainda que controlado.

Os dados produzidos por meio do questionário indicaram, no que se refere ao entendimento conceitual dos estudantes sobre o Meio Ambiente, que este é caracterizado como tudo aquilo que nos rodeia e é vivo, com ênfase no que está relacionado à natureza (terra, água, ar, rios, árvores e animais), contudo, sem que os estudantes se coloquem como parte integrante desse meio. Dessa forma, dezenove (57,57%) dos estudantes descreveram Meio Ambiente como sendo simplesmente

a natureza. Oito (24,24%) dos estudantes conceituaram-no como um ambiente não modificado pelo ser humano, cinco (15,15%) como vida e/ou floresta/árvores, e um estudante mencionou os animais e/ou a fauna e a flora, enquanto dois deles não souberam responder.

Com relação ao que os estudantes entendem por Educação Ambiental, dezenove (57,57%) dos estudantes afirmaram ser o ato de ensinar/cuidar do Meio Ambiente, bem como educar as pessoas a conservar/preservar a natureza. Nove (25,25%) dos estudantes apontaram que é ter consciência e respeito com o Meio Ambiente, e outros quatro (12,12%) dos estudantes mencionaram ser o estudo a respeito da natureza, que promove importantes aprendizagens sobre os cuidados com o Meio Ambiente.

Por fim, quando questionados sobre a relação de cada um com a natureza e atividades ao ar livre, dezessete (51,51%) dos estudantes consideram ter uma boa relação com a natureza e que fazem o possível para cuidar do meio ambiente. Sete (21,21%) dos estudantes mencionaram ter pouco contato com a natureza, ocorrendo apenas em visitas a chácaras e/ou fazendas. Cinco (15,15%) dos estudantes consideram ter uma ótima relação com a natureza, amando o contato e a prática de exercícios em ambientes verdes. Por outro lado, quatro dos estudantes apontaram ter uma relação normal ou não ter muita relação com a natureza.

No que tange à aula de campo, a vivência da trilha sensitiva foi planejada para atender à metodologia de Cornell (2008), contribuindo para que os estudantes, a partir de seu nível de conhecimento, pudessem progredir por meio da experiência direta com a natureza. Este processo contínuo visa torná-los mais receptivos e interessados, através de um ambiente que propicia interações singulares com o meio e favorece as discussões sobre temas ambientais.

Dessa forma, com o intuito de trabalhar na trilha sensitiva os cinco sentidos tradicionalmente conhecidos através da natureza, como forma de manter o entusiasmo da turma e como momento de descontração antes do início do percurso, foi realizada uma parada para reunião do grupo em uma bica de água natural. Ali, os estudantes puderam encher suas garrafas e se preparar para a trilha. Foram realizados exercícios de alongamento, e então deu-se início ao primeiro trecho da trilha, percorrido em silêncio e sem paradas.

Após cinco minutos de trilha silenciosa, o grupo parou na primeira área com rio. Os estudantes relataram que o ar parecia ter melhor qualidade

e que o odor das folhas era marcante, especialmente em áreas de solo úmido. No que tange à audição, os alunos comentaram sobre o som de seus passos no solo e na vegetação, o ruído das folhas nas árvores com o vento, o ranger dos bambus, o canto dos pássaros, a estridulação dos insetos e o barulho das corredeiras ao se aproximarem do rio.

Dando continuidade às atividades e avançando para a próxima fase da metodologia, na qual os estudantes são conduzidos a uma experiência direta e profunda com a natureza, além do contato com a água nas duas paradas com acesso ao rio e à cachoeira, a trilha prosseguiu até o ponto 6, denominado “Jatobá Gigante”. No local, encontra-se um jatobá com mais de 300 anos, ainda em crescimento, segundo informações da palestra. Ali, o grupo contemplou a beleza e a imponência da árvore e organizou-se em pequenos grupos para abraçá-la, com o intuito de sentir sua textura e perceber ainda mais sua grandiosidade.

Após a passagem pelo ponto do jatobá, o grupo se reuniu para uma fotografia e finalizou o percurso da trilha de forma mais descontraída, com conversas e comentários sobre a experiência, a grandiosidade da natureza, os sentidos aguçados pela metodologia utilizada, o esforço despendido e a oportunidade oferecida pela instituição de ensino e pela fazenda. O grupo passou novamente pela bica de água, onde os estudantes puderam reabastecer suas garrafas, lavar as mãos e/ou o rosto, e reuniu-se mais uma vez no gazebo para a etapa final da experiência, com o objetivo de compartilhar inspirações e desfrutar de um lanche oferecido pelo colégio e pela Fazenda Vagafogo.

Neste momento final, sentados em círculo no gazebo, foi aberta a palavra para que os estudantes expressassem suas impressões, sentimentos e percepções sobre a trilha sensitiva. O estudante E1 afirmou que a trilha foi curta, porém cansativa, e que prestar atenção aos sons da natureza foi uma experiência inédita para ele. E2 pontuou ter se sentido sedentário e com dor nas pernas nos trechos de subida, afirmação com a qual vários estudantes concordaram, relatando cansaço. E3 disse ter observado aranhas e suas teias, a presença de cogumelos e uma pequena rã em uma folha, que descreveu como uma “obra de arte”. E4 considerou a experiência “incrível” e manifestou o desejo de retornar com a família, especialmente por ser uma atividade gratuita para moradores de Pirenópolis. E5 relatou nunca ter suado tanto e que, apesar do cansaço, foi “incrível apreciar a natureza”. E6 mostrou-se surpreso por não ter visto lixo durante todo o percurso, o que, em sua opinião, demonstrava a consciência dos visitantes. O estudante

E7 agradeceu a experiência e mencionou que o único ponto negativo foi a impossibilidade de tomar banho na cachoeira. Por fim, outro estudante expressou grande felicidade pela oportunidade, afirmando nunca ter feito uma trilha antes, nem ter prestado tanta atenção na natureza, seus sons, cores e cheiros. Este estudante agradeceu a oportunidade e disse que “nunca iria esquecer esse dia”.

Por meio das falas e apresentações dos estudantes, foi possível perceber que as discussões e vivências da unidade didática de PCAN foram significativas para eles. Para a maioria, tratou-se do primeiro contato com uma prática considerada de aventura ou radical, especialmente em ambiente natural. Ademais, as aulas na escola e, em particular, a aula na Fazenda Vagafogo, permitiram a indução de uma experiência incomum com a natureza, favorecendo a participação de todos os estudantes em debates sobre a importância da conservação ambiental e os cuidados necessários para a manutenção dos diferentes ecossistemas. Esse processo de sensibilização ambiental, promovido pelas experiências, foi compartilhado por meio da cartilha que eles produziram.

Considerações finais

Como produto desta síntese, apresentam-se uma proposta de ensino das PCAN, sistematizada em uma Unidade Didática, e uma Cartilha sobre Educação Ambiental. A finalidade da sequência didático-pedagógica é subsidiar professores de Educação Física, sejam eles iniciantes ou experientes, que ainda não se sintam aptos ou confiantes para trabalhar com este conteúdo em suas aulas. A Cartilha, por sua vez, objetiva informar estudantes e cidadãos sobre a relação e os impactos das PCAN no meio ambiente, no que tange às boas práticas de uso desse espaço, além de instruir sobre problemas ambientais recorrentes no município e no mundo. Busca-se, com isso, despertar atitudes positivas em prol de um mundo melhor e servir como material de apoio para professores de diversas áreas do conhecimento na execução de aulas e/ou projetos sobre Educação Ambiental.

A unidade temática das PCA constitui o tema mais recente e pertinente ao componente curricular da Educação Física, tendo sido oficialmente incluída na BNCC em 2017. Tal fato torna desafiadores os conteúdos e objetos de conhecimento referentes a essas práticas para grande dos docentes que atuam no “chão da escola”, muitos dos quais não tiveram

em sua formação inicial disciplinas que abordassem tais práticas. Foi com base nessa constatação que a presente pesquisa se desenvolveu, com o intuito de auxiliar e servir de aporte aos profissionais da área que se sentem instigados a modificar sua prática pedagógica. Ao incluírem a temática das PCA/PCAN em seus planejamentos, os professores favorecerão a ampliação do acesso dos estudantes às diversas manifestações da cultura corporal, por meio de vivências significativas com a aventura e a natureza, contribuindo para a transformação tanto do repertório motor quanto da reflexão crítica nos processos de ensino-aprendizagem.

Ademais, como apontam Tahara e Darido (2016; 2018), existe a necessidade de os conteúdos das PCA serem tematizados e vivenciados nas aulas de Educação Física. Embora ainda possuam espaço limitado no contexto escolar, tais práticas estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea, ocupando um lugar de destaque na mídia e nas atividades de lazer. Dessa forma, reitera-se a importância da diversificação dos conteúdos trabalhados pelos professores de Educação Física, uma vez que o desenvolvimento de vivências distintas das rotineiramente experienciadas possibilita aos estudantes a ampliação de seus conhecimentos teóricos e práticos sobre as mais diversas práticas da cultura corporal de movimento. Com isso, eles terão condições de realizar escolhas mais diversificadas, seja para o lazer, a saúde, a competição ou para uma melhor qualidade de vida.

Apresentam-se como limitações desta pesquisa o fato de não ter sido possível realizar uma PCAN de maior risco, devido à não autorização da instituição de ensino, que alegou os perigos de acidentes. Argumentou-se sobre os riscos controlados, a utilização de todos os equipamentos de segurança necessários e o acompanhamento do Corpo de Bombeiros, contudo, a prática de arvorismo (primeira sugestão para a atividade extraclasse) não foi viabilizada. Outro percalço foi a restrição da participação na visita à Fazenda VagaFogo apenas aos estudantes com a contribuição em dia com a Associação de Pais, Mestres e Funcionários (APMF). Apesar das tentativas de justificar que tal medida se configurava como exclusão e da proposição de alternativas, como o pagamento à parte pelos estudantes ou o financiamento da aula pela professora pesquisadora, houve a negativa da escola, por se tratar de uma atividade que envolvia a APMF. Observou-se, ainda, que o tempo pedagógico poderia ter sido maior para um trabalho mais efetivo com a cartilha junto a toda a comunidade escolar.

Ao retirar os estudantes dos limites da escola para a aula e ao utilizar os passos da técnica do Aprendizado Sequencial de Cornell, por

meio de uma trilha sensitiva, considera-se que houve avanços entre a prática social inicial e final. A relação direta com a natureza, mediada pelos cinco sentidos estimulados nas quatro fases do sequenciador, tornou as PCAN mais reais e palpáveis para a turma. Os instrumentos avaliativos, as falas, as discussões, os desenhos e a própria cartilha permitiram concluir que a maioria dos sujeitos envolvidos na pesquisa conseguiu assimilar um conceito de aventura, a diferenciação entre PCA urbanas e na natureza e, principalmente, a relação entre as PCAN e a conscientização ambiental. Ressalta-se que estes instrumentos foram aplicados no início da pesquisa e culminaram com a confecção da cartilha.

No que tange aos conhecimentos prévios sobre as PCA, constatou-se que a maioria dos estudantes já havia vivenciado, ainda que minimamente, algum tipo de prática de aventura, e que já haviam tido contato com essa temática em aulas de Educação Física em anos anteriores. Tais fatos revelam que os estudantes têm aproveitado as características de Pirenópolis, como o menor trânsito e as menores distâncias, além do amplo contato com a natureza, e que a disciplina de Educação Física no CEPMG tem trabalhado em conformidade com o DC-GO.

Os dados produzidos neste estudo permitiram concluir que os estudantes participantes da pesquisa compreendem o Meio Ambiente como tudo aquilo que está relacionado à natureza (flora, fauna, terra, água, ar, rios, árvores e animais), entretanto, não se percebem como parte integrante desse meio. Dessa forma, as PCAN, especialmente quando abordadas na perspectiva da Educação Ambiental, apresentam-se como uma possibilidade para desenvolver esse sentimento de pertencimento nos estudantes, contribuindo para que se reconheçam como parte do Meio Ambiente e compreendam que suas ações refletem diretamente na vida das gerações atuais e futuras.

O percurso até aqui percorrido não indica, de forma definitiva, que a partir de agora ocorrerá uma prática genuinamente inovadora e transformadora, que se distancie das metodologias mais tradicionais da Educação Física. Tampouco se pode afirmar que as inquietações que motivaram este trabalho foram satisfatoriamente resolvidas. Ao contrário, a satisfação de ter percorrido este caminho, com seus percalços e avanços dentro da realidade escolar, reafirma que a atuação profissional requer constante reflexão, reorientação e coragem para superar os desafios do “chão da escola”. É nítido que, com ações reflexivas e críticas, é possível influenciar o desenvolvimento global dos estudantes, tomando-os como

centro do processo, sem prescindir das ferramentas de qualificação que a formação continuada pode oferecer.

Sendo assim, considera-se que as propostas e ideias aqui apresentadas podem ser utilizadas e reelaboradas por cada professor, de acordo com suas condições e realidade de trabalho, inspirando e instigando professores de Educação Física a inserirem este conteúdo em suas aulas, possibilitando a diversificação e a democratização da cultura corporal. Trata-se também de uma proposta de cartilha sobre Educação Ambiental, relacionada às PCAN e a problemáticas ambientais conhecidas, que visa apresentar ações já existentes no município de Pirenópolis-GO e sugerir ações simples e reais que cada cidadão pode adotar em prol de um mundo mais consciente e sustentável.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- COLETIVO DE AUTORES. **Metodologia do Ensino da Educação Física**. São Paulo: Cortez, 1992.
- CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza para todas as idades**. São Paulo: SENAC; Companhia Melhoramentos, 1997.
- CORRÊA, L. V. de O. M.; BADARÓ, L. F.; SOUZA, J. de.; PIMENTEL, G. G. de A. Práticas corporais de aventura e biografias de movimento na educação física escolar. **Revista Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 7, n. 10, p. 253-265, abr., 2020.
- INÁCIO, H. L. de D.; SILVA, A. P. S.; PERETI, É. S.; LIESENFELD, P. A. Bastidores das práticas de aventura na natureza. In: SILVA, A. M.; DAMIANI, I. R. (org.). In: **Práticas corporais experiências em Educação Física para uma formação humana**. Florianópolis: Nauemblu Ciência & Arte, v. 3, 2005, p. 69-87.
- MACHADO, L. F. **Práticas corporais de aventura [na natureza] na Educação Física Escolar: limites e possibilidades?** 2014, 50 f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso - Licenciatura em Educação Física) - Faculdade de Educação Física e Dança - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- MARINHO, A.; INACIO, H. L. D. Educação Física, Meio Ambiente E Aventura Um Percurso Por Vias Instigantes. **Rev. Bras. Cienc. Esportes**,

Campinas, v. 28, n. 3, p. 55-70, maio 2007.

SOUZA, C. C. **Possibilidades de inserção das práticas corporais de aventura na escola:** uma experiência em uma escola da rede municipal de Goiânia. 2014, 73 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Educação Física) - Faculdade de Educação Física e Dança - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

TAHARA, A. K.; DARIDO, S. C. Práticas Corporais de Aventura em aulas de Educação Física escolar. **Revista Conexões**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 113- 136, abr./jun. 2016.

TAHARA, A. K.; DARIDO, S. C. Diagnóstico sobre a abordagem das Práticas Corporais de Aventura em aulas de Educação Física Escolar em Ilhéus/BA. **Revista Movimento**, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 973-986, jul./set. de 2018.

TAHARA, A. K.; FILHO, S. C. A presença das atividades de aventura nas aulas de Educação Física. **Arquivo de Ciências do Esporte**, Uberaba, v. 1 n. 1 p. 60-66, março, 2012.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

QR Code – Cartilha Educação Ambiental



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Capítulo 8

DOS PARQUES À PERIFERIA: O POTENCIAL DE CURITIBA PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

*FROM PARKS TO THE OUTSKIRTS: CURITIBA'S POTENTIAL
FOR A CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION*

Mateus Henrique Ferreira¹
Leonir Lorenzetti²

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.161-177

Considerações iniciais

Consagrada no imaginário nacional como a “Capital Ecológica” do Brasil, a cidade de Curitiba se apresenta como um cenário multifacetado, complexo e provocador para um debate aprofundado sobre os rumos da educação ambiental. Desde meados do século XX, a cidade apresenta projetos e um plano bem definido quanto a questões de sustentabilidade, gestão de lixo e resíduos e manutenção de áreas verdes. Um dos primeiros marcos que colocou Curitiba nesta rota foi a instituição do Plano Diretor, em 1966, que se fundamentou na integração de três eixos principais: o sistema de Transporte Coletivo, o Sistema Viário e o Uso do Solo. No ano anterior, em 1965, foi criado o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), com a intenção de vistoriar a execução do Plano Diretor.

Foi por meio do Plano Diretor que Curitiba começou a desenvolver seu tão famoso e pioneiro sistema de transporte público integrado, foram construídos os grandes parques e áreas verdes da cidade e, posteriormente,

¹ Universidade Federal do Paraná, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM/UFPR). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: mateusferx23@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná, Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM/UFPR). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: leonir@ufpr.br

na década de 1990, também foi desenvolvida uma grande campanha de reciclagem que perdura, supostamente, até hoje. Essa combinação de fatores – grandes áreas verdes, uma gestão de resíduos preocupada com reciclagem e uma grande utilização de transporte coletivo – colocaram Curitiba no pedestal de “cidade ecológica”, supostamente numa constante busca por soluções que integram meio ambiente e qualidade de vida.

Porém, apesar de toda a “sustentabilidade” midiática da cidade, relacionando esse ambientalismo com uma melhora da qualidade de vida, a realidade ainda é bastante dura para uma boa parte do povo curitibano. Atualmente o transporte público, apesar da inovação na época de sua implementação, está defasado; mesmo com os vários parques e áreas verdes da cidade, há uma certa negligência com os aspectos ambientais como um todo – a exemplo da nascente do Rio Iguaçu, localizado limite municipal com São José dos Pinhais, que está extremamente poluído; a desigualdade é uma realidade constante na sociedade curitibana, com pavimentação e calçamento impecáveis em áreas nobres da cidade, juntamente de um descaso com o planejamento urbano das áreas mais afastadas.

O próprio planejamento urbano de Curitiba, especialmente nos anos recentes, é um instrumento de segregação e de intensificação da desigualdade. Propostas de candidatos à Prefeitura Municipal, durante o último pleito (2024), ressaltam que o *status quo* é prioridade na política regional, ao sugerir uma tarifa de ônibus proporcional à distância viajada – em contraste ao atual (e já caro) valor único – com a intenção de encarecer as tarifas de ônibus para os moradores das periferias e da região metropolitana da cidade, desta forma deixando mais caro o acesso ao centro da cidade e às regiões onde se concentra o capital, porém apenas para os mais periféricos.

Em um momento histórico em que a crise climática e as injustiças socioambientais se acentuam globalmente e especialmente no contexto curitibano, emerge a necessidade de uma abordagem pedagógica que vá além da transmissão de boas práticas ou da contemplação de paisagens urbanas bem-sucedidas. É neste ponto que a Educação Ambiental Crítica se revela uma lente poderosa e indispensável para analisar o fenômeno curitibano. Divergindo de uma perspectiva tradicional, focada em comportamentos individuais e em uma visão romantizada da natureza, a Educação Ambiental Crítica propõe um mergulho nas estruturas sociais, políticas e econômicas que moldam as relações entre a sociedade e o ambiente. O desenvolvimento dessa visão crítica nos estudantes – os futuros cidadãos – é imprescindível para que se supere o atual modelo

de sociedade em voga na cidade de Curitiba, buscando a equidade entre os diferentes grupos sociais e culturais que dividem o espaço da cidade, garantindo a todos seus direitos e uma vida digna.

Este capítulo se propõe a explorar as potencialidades da cidade de Curitiba não apenas como um exemplo de sustentabilidade, mas como um laboratório vivo para o desenvolvimento de uma práxis em educação ambiental que seja intrinsecamente crítica, política e transformadora. A cidade, com suas soluções inovadoras, ao menos para a época em que foram propostas, e suas contradições inerentes, oferece um terreno fértil para questionamentos essenciais: a quem, de fato, beneficia o “desenvolvimento sustentável” urbano? De que maneira as aclamadas soluções ambientais dialogam com as desigualdades sociais e a distribuição de riscos e benefícios no território? Como a própria cidade pode se tornar um currículo a ser lido, interpretado e questionado por seus cidadãos?

Essa exploração será dada na forma de um ensaio teórico, por meio de um diálogo com a produção acadêmica de Educação Ambiental desenvolvida em e sobre Curitiba nos últimos anos, buscando mapear caminhos para uma ação pedagógica que contribua para a construção de uma cidade verdadeiramente justa e democrática para todos.

Discussão

É importante, antes de discutir as potencialidades de Curitiba para o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica (EAC), aprofundarmos em o que de fato é uma EAC e como ela se diferencia de outras visões da Educação Ambiental.

Guimarães (2000) retrata que a Educação Ambiental (Crítica) é um processo político de transformação social, com a intenção de intervir na realidade, ao transformar as relações do ser humano com a natureza e entre a própria humanidade. O autor também ressalta três pontos importantes sobre a EA, ao trazer que a Educação Ambiental se difere, e muito, do trabalho realizado no ensino de ecologia, e que muitas vezes os trabalhos e esforços de Educação Ambiental, embora bem-intencionados, muitas vezes pecam ao não trazer uma reflexão aprofundada sobre as temáticas e, por fim, essa ausência de um pensamento mais crítico, em busca da construção de novos sentidos e conhecimentos, específicos ao campo, acabam por tornar os esforços muitas vezes pouco produtivos (Guimarães, 2004).

Já Loureiro (2008) traz uma crítica mais aguda ao modelo de sociedade vigente, trazendo reflexões mais duras sobre o capitalismo e questionando as estruturas sociais, ressaltando que a Educação Ambiental Crítica – ou Emancipatória, destacando a base Marxista-Freireana da qual o autor discorre – é aquela que se posiciona diante da insustentabilidade dos padrões sociais atuais, enxergando a EA como uma *práxis* social com o intuito de construir uma nova sociedade. O autor também discute de forma profunda a articulação dos sujeitos sociais na luta pela transformação da ordem estabelecida, por meio da desconstrução das relações de exploração dos ecossistemas pela humanidade, e pelo desmantelamento das relações de poder existentes entre os diferentes grupos e agentes sociais (Loureiro, 2008). Loureiro retrata, ainda, que o principal caminho para o desenvolvimento de uma EAC e a superação do modelo vigente passa pelo diálogo e da elaboração de saberes independentes dos discursos dominantes, ressaltando a importância de se dialogar e integrar a *práxis* com os saberes tradicionais e com os grupos marginalizados e oprimidos pelo capitalismo (Loureiro, 2019).

Ao se diferenciar a Educação Ambiental Crítica de outras vertentes existentes, pode-se citar a proposta de Layrargues e Lima (2014), que trazem três macrotendências pedagógicas da Educação Ambiental no Brasil. A primeira delas é a macrotendência Conservacionista, muito pautada nos primórdios da EA, tendo como fundamento algo semelhante ao ensino da ecologia, buscando compreender o meio-ambiente – como algo alheio à sociedade – e conservá-lo, no sentido de tentar manter a natureza intocada; há também a macrotendência Pragmática, que tem um viés bastante alinhado ao capitalismo e a uma noção instrumentalista da natureza, a vendo também alheia à sociedade porém como recurso – é dessa tendência que surgem as noções de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável empregados no capitalismo –; e por fim a macrotendência Crítica, que os autores definem como apresentando uma “ênfase na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do Capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental” (Layrargues; Lima, 2014, p. 33).

Ressalta-se aqui principalmente uma concepção de Educação Ambiental como *Práxis*, muito defendida por Loureiro, que nas palavras de Freire (1988, p. 67) “implica a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo”. Essa definição implica em uma relação em que o ser humano transforma o mundo e é transformado por ele, em uma relação

não-verticalizada, mas sim horizontal; desta forma entendendo a sociedade e o ambiente como causa e consequência um do outro, considerando-se a intencionalidade humana e a influência do trabalho e da cultura, e não somente as interações humanidade-ambiente de forma puramente ecológica, pois, de acordo com Loureiro (2005), ao não se considerar os aspectos fundamentalmente humanos, perde-se aspectos importantes da Educação.

A Secretaria Municipal de Educação (SME) de Curitiba tem desenvolvido, há alguns anos, diversas iniciativas de Educação Ambiental, por meio de ações realizadas em ambientes não-escolares. Um desses ambientes é a Escola Municipal de Sustentabilidade (EMuS), localizada no Bosque Zaninelli, uma área verde recuperada naturalmente no local onde atuava uma operação de mineração de granito, que abrigava anteriormente a Universidade Livre do Meio Ambiente (UNILIVRE). Neste espaço, desde junho de 2022, a EMuS atende a comunidade ofertando experiências de pertencimento por meio da realização de “Trilhas Ecológicas”, que consistem em um caminhar ao longo de um percurso através do Bosque Zaninelli com paradas em pontos estratégicos para que os monitores possam discutir com os participantes temáticas relacionadas aos conteúdos escolares e também trazer reflexões sobre aspectos sociais, vinculados ao meio ambiente.

Tabanez, Pádua e Souza (1996) já apontavam que trilhas ecológicas apresentam potencial para provocar reflexões sobre valores nos participantes, desde que utilizadas como instrumento pedagógico com certa intencionalidade, e não como forma de lazer. Siqueira (2004) aponta que as trilhas podem ser um instrumento importante para reflexão sobre a relação entre o ser humano e o ambiente, pontuando também como é importante que este tipo de atividade seja desenvolvido em espaços voltados à conservação ambiental, como é o caso de parques e de Unidades de Conservação.

As trilhas ecológicas – e espaços como o EMuS, de modo geral – apresentam um potencial bastante interessante para o desenvolvimento da Educação Ambiental, porém desde sua concepção até seu contexto, é bem possível que as ações desenvolvidas acabem se alinhando mais a uma Educação Ambiental de vertente Conservacionista, conforme destacado por Layrargues e Lima (2014). Isso é decorrente da íntima relação entre as trilhas com alguns fundamentos de EA que tratam mais do emocional-ecológico, ao tratar muitas vezes de uma sensibilização para com a natureza

por meio da admiração ao belo, ao diferente, como ocorre ao contemplar as diferentes plantas e animais ao longo da trilha com a intenção de evocar sentimentos de compaixão e pertencimento a algo maior, belo, nos participantes.

Essa tendência pode ser observada em trabalhos como o de Wundervald, Pressanto e Campos (2024), que, por meio de um relato de experiência, tratam de parte das contribuições da EMuS para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental entre estudantes do Ensino Fundamental I. Os autores apontam que, com base na análise de relatos escritos dos alunos, a realização das trilhas contribuiu para a construção de conceitos curriculares por parte dos estudantes, porém trazendo um destaque para o desenvolvimento de uma sensibilização ambiental, muito alinhada com os conceitos impregnados na vertente Conservacionista, com os autores explicitando que os relatos expressam uma admiração pelas belezas naturais, uma afetividade pela fauna e flora locais e uma mudança de atitudes em prol da sustentabilidade.

Para além do potencial para despertar esse viés afetivo dos estudantes, ações como as trilhas ecológicas podem ser utilizadas para desenvolver uma Educação Ambiental Crítica, ao se discutir e aprofundar em temáticas para além do “ecológico”, pode-se atingir uma EAC mais consistente com a ideia apresentada neste capítulo. No caso específico da EMuS, por exemplo, além de se observar as belezas naturais do bosque, pode-se discutir a história daquele espaço, refletindo sobre como e por que se deu a atividade de mineração naquele local, quais as possíveis causas para o fim dessas atividades e quais as consequências que circundam essa exploração dos recursos naturais para o entorno e a sociedade curitibana como um todo. Evocando novamente a visão de Loureiro (2019), é de suma importância para o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica o recorte histórico do contexto em que estamos inseridos, ao entender melhor como aquele espaço verde se tornou o que é hoje, pode-se aprofundar as reflexões até mesmo sobre a fauna e flora locais, enxergar para além do belo – não só é belo por sua aparência, mas sim pelo que a recuperação daquele espaço representa – e também, por que não, refletir sobre as implicações das atividades realizadas no passado, e no presente, naquele espaço sobre a classe trabalhadora, e como e quem ocupavam aquele espaço e quem o faz agora.

Questões como estas podem aprofundar, e muito, o debate sobre os espaços verdes de que a cidade de Curitiba tanto se orgulha, até mesmo

levando a reflexões sobre questões atuais sobre o planejamento urbano do município, ressaltando como estes espaços podem ser extremamente importantes para desenvolver uma EAC que permita o desenvolvimento de futuros cidadãos que, para além da conservação da natureza, entendam fundamentalmente os aspectos históricos e culturais que os circundam, e com isso possam tomar decisões conscientes sobre o futuro da cidade.

Sobre outro espaço da cidade, este bem conhecido entre a população, é o Passeio Público, o parque mais central e mais antigo de Curitiba, com sua fundação no final do século XIX. Bosa e Féxina (2012) analisaram o potencial deste parque para o desenvolvimento de Educação Ambiental, por meio de uma investigação do espaço e de entrevistas com os visitantes, as autoras determinaram que o espaço apresenta um potencial para o desenvolvimento de mudanças e atitudes mais preocupadas com o meio-ambiente, e também destacaram fragilidades do parque. No artigo, é relatado que o Passeio Público, na época, abrigava diversas espécies de animais em exposição, herança do histórico do parque como o primeiro zoológico da cidade, e também inúmeras plantas, exóticas e nativas, além de um lago e outras estruturas voltadas para o lazer. As autoras apontam que há uma falta de identificação e informações sobre os animais ali abrigados, ressaltando que o acesso ao conhecimento é parte fundamental do desenvolvimento de uma sociedade sustentável, e que essa falta de sinalização com a intenção de chamar a atenção dos visitantes para a natureza vai contra a noção de Educação Ambiental relacionada ao parque.

Outra vez, pode-se notar um viés bastante Conservacionista no que tange ao potencial do espaço para o desenvolvimento da Educação Ambiental, novamente ressaltando aspectos alinhados ao “conhecer para amar, amar para preservar”, com a intenção de desenvolver uma afetividade para com os outros seres vivos. Ressalta-se aqui que é sim importante o conhecimento sobre fauna e flora e suas relações dentro dos ecossistemas, porém uma Educação Ambiental Crítica deve ir além.

No mesmo trabalho, as autoras também destacam que os visitantes apontam como o maior problema do parque a ocorrência de prostituição e de narcotráfico, tornando o ambiente menos do que ideal para as visitas. Mesmo essa situação não particularmente agradável ao público em geral, pode ser uma importante ferramenta de reflexão, ao se chamar a atenção não somente aos animais e plantas presentes no parque, mas também à função social desempenhada por este espaço. Loboda e Angelis (2005) discorrem sobre esta questão, analisando historicamente o que é e qual a

função desempenhada por áreas verdes urbanas, apontando para aspectos ecológicos – controle de temperatura, qualidade do ar e afins –, aspectos estéticos e aspectos sociais. Os autores relatam que estes espaços tem uma importante função no desenvolvimento de atividades de lazer para a população, especialmente ao se considerar as populações mais periféricas, pois a periferia carece de espaços apropriados para estas atividades, e a rua, os parques e praças passam a ter um papel importante nesse sentido, com os parques podendo atuar também como pontos importantes para a mobilidade urbana, conforme apontam Bosa e Féxina (2012) para o caso do Passeio Público, que se encontra próximo a diversas linhas de transporte coletivo e da malha de ciclovias da região central da cidade.

As autoras também relatam que a região conta com diversos hotéis, e apontam este fato como um dos principais fatores para a ocorrência de prostituição e tráfico no local, porém pela ótica de uma Educação Ambiental Crítica, é importante que se desenvolva um pensamento complexo, refletindo e compreendendo as inter-relações e multidimensionalidades que caracterizam o dinamismo da realidade, o que pode ser atingido ao se questionar, novamente pautando-se em Loureiro (2019), a história do local e como este espaço de Educação Ambiental se relaciona com os arredores e quais as possíveis motivações para que estas atividades ocorram naquele espaço. Assim, é imprescindível tratar, no desenvolvimento de ações de Educação Ambiental Crítica, das questões “puramente” sociais, pois estas são, na verdade, questões ambientais também, visto que sociedade e meio-ambiente acabam por formar um conjunto indissociável, e a forma com que o ser humano se relaciona entre si e com a cidade, o meio urbano, influencia diretamente nas relações entre o ser humano e a natureza (Jacobi, 2005).

Outro fator a ser explorado ainda na discussão sobre os parques da cidade, sua história e sua conexão com o contexto de Curitiba são a sua distribuição ao longo da área do município. Martinez, Nucci e Estêvez (2023) trazem um relatório da distribuição de cobertura vegetal na cidade de Curitiba, relatando que 32,5% da área total do município é coberta por vegetação, porém apenas 28% desta cobertura está presente em parques, bosques e unidades de conservação, e para além disso também se nota que as maiores áreas de vegetação são encontradas nas periferias, especialmente na região sul e oeste da cidade. Cruzando essas informações com a discussão trazida por Buccheri Filho (2012), pode-se observar que a maioria dos parques da cidade estão localizados nas regiões mais ao norte do município, o que contrasta com as maiores áreas de cobertura vegetal da cidade. O

autor aponta algumas possíveis razões para essa distribuição desigual dos parques em Curitiba, como por exemplo a necessidade de se criar áreas de contenção de enchentes, ou também pela questão da concessão de terras por agentes privados, que mantém posse dos terrenos no entorno, assim valorizando suas posses. Isso tudo pode ser levado em consideração ao se analisar as relações tecidas entre sociedade num sentido social e a sociedade num sentido ambiental nos espaços verdes da capital paranaense, de forma a desenvolver reflexões sobre como nos relacionamos individualmente com estes espaços e com a natureza, e também como a sociedade se organiza, explora e interage com o ambiente, transformando e sendo transformada por ele Guimarães (2000).

Cruz e Bareiro (2013) trazem um relato sobre a percepção ambiental dos estudantes da região do bairro Santa Quitéria, região da cidade por onde passa o Rio Barigui, importante rio da região e afluente do Rio Iguaçu, que está bastante poluído especialmente nos arredores do bairro. Os autores discorrem sobre a qualidade de vida dos habitantes da região, especialmente os próximos ao rio, destacando que as margens do Barigui apresentam inúmeras moradias irregulares, sem o devido saneamento básico e com descarte irregular de lixo. Por meio de um questionário, foram levantados pontos importantes sobre a percepção ambiental dos estudantes da região, com destaque para aproximadamente um terço das respostas constatando que a função do rio é jogar lixo, e também a responsabilização dos próprios moradores quanto à poluição do rio. Com isso, os autores concluem que os estudantes da região têm sim noção dos problemas ambientais do bairro, porém parecem ter certa confusão sobre as causas e consequências desses problemas, sem entender realmente o que é um rio e o papel deste na relação ambiente-sociedade, ressaltando a importância de se desenvolver projetos de Educação Ambiental que exploram a realidade da região.

Situações como esta apresentam um potencial enorme para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental Crítica, pois a relação entre os moradores – especialmente das habitações irregulares, às margens do rio – e o Rio Barigui explicita a relação sociedade-natureza como uma via de mão dupla, pois pode-se discutir como a vida e a cultura dos habitantes dali influenciam o rio, e como essas modificações no ambiente refletem e reverberam pela sociedade Curitibana. Pode-se tecer relações complexas entre as questões de (falta de) saneamento básico, o descarte do lixo e o mau-cheiro relatado pelos estudantes, além do ambiente precário e os riscos de saúde causados pela poluição, à qual os moradores estão expostos pela proximidade com a região afetada.

Apenas conhecer e entender o que é o rio, a fauna e a flora locais não é o suficiente para “resolver” os problemas enfrentados pela comunidade, tampouco é interessante o desenvolvimento de ações de EA que tratem o rio como recurso, apenas, indicando que uma Educação Ambiental das vertentes Conservacionista e Pragmática, conforme as definições de Layrargues e Lima (2014), não é o suficiente para compreender e transformar a realidade da população, restando o papel da melhora da qualidade de vida deste grupo marginalizado, até mesmo pelo próprio planejamento urbano da cidade – vide a falta de saneamento básico – para a Educação Ambiental Crítica, buscando uma transformação não só das concepções da população, mas sim de uma efetiva *práxis* em prol de uma qualidade de vida melhor e a construção de uma relação saudável entre sociedade e natureza (Loureiro, 2008).

Também é interessante expandir este contexto para a cidade como um todo, espelhando essa relação entre a precarização das populações descentralizadas, com ocupações irregulares e falta de saneamento, fornecendo condições menos que ideais de vida para os habitantes, os marginalizando de condições básicas para uma vida saudável, para outras regiões da cidade. Especialmente em sua periferia, Curitiba não é uma cidade tão “ecológica” assim, quando observamos situações semelhantes à do bairro Santa Quitéria em outras regiões da cidade, como a Vila Torres e o bairro Tatuquara, por exemplo, zonas populacionalmente densas do município e caracterizadas por uma economia bastante ligada ao processamento de recicláveis. Sobre este contexto, Oliveira e Baptista (2015) relatam esforços conjuntos entre os pesquisadores e órgãos públicos, incluindo a própria prefeitura municipal, para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental transformadora com os habitantes do bairro Tatuquara, em sua maioria carrinheiros – trabalhadores informais na coleta de resíduos recicláveis – de forma a melhorar a qualidade de vida no bairro, por meio da recuperação de áreas verdes com o plantio de árvores, da gestão apropriada dos resíduos sólidos e do desenvolvimento de atividades de conscientização para a população da região.

Os autores trataram, ao longo do projeto desenvolvido, a comunidade como uma entidade orgânica, preocupando-se o tempo todo em recuperar a autoestima dos habitantes e em melhorar sua relação com o ambiente num longo prazo, por meio de uma conscientização sobre as causas e consequências dos problemas ambientais enfrentados no local, como o excesso de resíduos descartados de modo irregular e a degradação de áreas verdes. Estas duas questões são particularmente interessantes

de serem analisadas sob a ótica de uma Educação Ambiental Crítica, novamente pensando no contexto curitibano, pois a dita “Capital mais ecológica do Brasil”, reconhecida pela limpeza das ruas e pela presença de áreas verdes na cidade, também apresenta regiões de fauna e flora devastadas e extremamente poluídas – principalmente nas periferias, escondidas dos olhares curiosos dos turistas e das elites curitibanas.

Ações como a realizada por Oliveira e Baptista (2015) são de suma importância para a superação dos problemas ambientais presentes no cotidiano da população, porém é sempre importante manter em mente que a mera conscientização da população sobre o descarte adequado de lixo, por exemplo, não são o suficiente para se transformar a realidade. É necessário um diálogo e uma conscientização de forma mais ampla, por meio de uma análise da realidade curitibana que dialogue com essas populações marginalizadas de um ponto de vista contra-hegemônico, questionando as causas que levaram a região e aquela população ao ponto em que se encontram, refletindo sobre o passado e o histórico da ocupação daqueles espaços e como isso se relaciona com o projeto urbano da cidade, no passado e atualmente, para que os habitantes possam lutar por seus direitos e transformar sua realidade de forma mais permanente, subvertendo a marginalização pela qual passam, por meio de uma Educação Ambiental Crítica realmente transformadora (Loureiro, 2008; 2019).

Aqui cabe também uma reflexão, indo para além das ações relatadas, sobre outra das características da cidade que a conferem o título de “Cidade Ecológica” – o sistema de coleta de lixo seletiva e as iniciativas de reciclagem. Um dos carros-chefes de Curitiba é justamente a coleta de recicláveis, que se inicia com a campanha “lixo-que-não-é-lixo”, em meados dos anos 1990, instaurando uma coleta de lixo municipal específica para recicláveis e incentivando a separação destes do lixo orgânico. Porém, na cidade, a coleta seletiva não é feita unicamente por meio dos caminhões da prefeitura, há também uma presença extremamente característica da cidade – os catadores (carrinheiros) – que realizam um trabalho bastante relevante quanto à coleta de materiais recicláveis, e estes representam uma parcela significativa da população curitibana, com presença de cooperativas e grandes grupos de catadores se organizando nas periferias da cidade, como nas supracitadas Vila Torres e no Tatuquara. Estes trabalhadores representam uma face da cidade que pode ser explorada por meio da Educação Ambiental Crítica, pois fazem parte do cotidiano de Curitiba e são extremamente importantes para uma gestão de resíduos urbanos eficiente, além de os grupos de catadores representarem um

objeto de estudo particularmente interessante quanto à organização de grupos sociais, conforme relatado por Mascarello (2015), relacionando-se intimamente com a visão de uma EAC como proposta por Loureiro (2019), na qual um verdadeiro entendimento das relações entre sociedade e meio-ambiente deve partir do diálogo com grupos marginalizados, de forma a contrastar sua visão de mundo e seus conhecimentos próprios das noções hegemônicas, em busca da superação do modelo de sociedade em que todos estão inseridos.

O trabalho dos catadores, embora essencial para a gestão de resíduos urbanos na cidade, acaba sendo invisibilizado. Especialmente por conta da forte exposição midiática da campanha Lixo-que-não-é-lixo, que passa a impressão para a população de que a operação da prefeitura é responsável por toda a coleta de recicláveis, com os caminhões adesivados espalhando a imagem da prefeitura como principal agente desta coleta pela cidade. Apesar da parceria entre a prefeitura e os catadores, a mídia gerada em cima dessa coleta recai praticamente toda sobre o governo municipal, enquanto os carrinheiros muitas vezes são vistos apenas como um obstáculo pelo curitibano médio, pois os carrinhos de coleta ocupam espaços urbanos que, supostamente, são destinados à transição – o que, com base em Turner (1974), pode-se denominar como espaços liminares, espaços de transição, praticamente não-espacos –, demonstrando que mesmo estando em espaços centrais da cidade, trafegando pelos mesmos ambientes que o restante da população, os catadores podem ser marginalizados por conta do apagamento de suas atividades (Mascarello, 2015).

Caminhos para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental Crítica

Juntando tudo que foi discutido até aqui, pode-se estabelecer um certo panorama sobre a cidade de Curitiba. Existem sim muitas áreas verdes urbanas, o que destaca o município no cenário nacional, porém a distribuição dessas áreas demonstra uma certa desigualdade no acesso ao lazer e no contato (especialmente pedagógico) com a natureza, dificultando o acesso das populações das periferias às ações realizadas pela própria prefeitura nestes espaços. A coleta de lixo seletiva e as grandes iniciativas de reciclagem fazem parte do cotidiano e do imaginário Curitibano, porém os agentes envolvidos nessas importantes ações muitas vezes são apagados e marginalizados, pois fazem parte de uma subcultura – vivendo

em seu próprio mundo, alheios às preocupações da elite curitibana –, demonstrando relações íntimas entre o desenvolvimento “ecológico” da cidade e a marginalização de uma parcela significativa da população. Com isso, pode-se pensar três aspectos para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental Crítica em Curitiba:

O primeiro caminho pedagógico consiste no Mapeamento de Conflitos, uma práxis que transforma o território em objeto de estudo e ação. Projetos desenvolvidos em escolas, associações de bairro ou outros coletivos podem investigar e registrar as tensões socioambientais que frequentemente são invisibilizadas pelas narrativas oficiais. Esta prática vai além da simples identificação de problemas como o descarte irregular de lixo ou a poluição de um rio; ela busca investigar as causas estruturais desses conflitos. No contexto de Curitiba, um projeto desta natureza no bairro Santa Quitéria, por exemplo, poderia ir além de constatar a poluição do Rio Barigui. Poderia mapear os trechos do rio que carecem de saneamento básico, entrevistar moradores sobre as condições de moradia e saúde, e investigar o histórico de ocupação da área, questionando por que justamente naquela região a infraestrutura pública é ausente. Da mesma forma, um mapeamento da distribuição dos parques e áreas verdes pela cidade, cruzando esses dados com indicadores de renda e valor imobiliário, poderia evidenciar visualmente a tese de que a distribuição dos parques também atende a interesses especulativos, e não apenas aos interesses da sociedade curitibana como um todo. O objetivo final é fomentar uma percepção ambiental crítica, na qual os participantes se reconheçam como sujeitos inseridos em um espaço de disputas e passem a compreender que a degradação ambiental local é, muitas vezes, uma consequência direta da desigualdade social e do planejamento urbano excludente.

O segundo caminho é a Análise Crítica de Narrativas, uma abordagem que busca desconstruir o discurso hegemônico da “Capital Ecológica”. A proposta é investigar como a cidade “se vende” por meio de propagandas oficiais, reportagens da grande mídia e materiais turísticos, e contrastar essa imagem com a realidade vivida pela população, especialmente em suas periferias. Trata-se de uma investigação sobre quais histórias são contadas e, crucialmente, quais são silenciadas. Uma atividade pedagógica poderia, por exemplo, analisar a famosa campanha “lixo-que-não-é-lixo” e, em paralelo, documentar o trabalho, as rotas e as condições de vida dos catadores de materiais recicláveis, que são agentes fundamentais, porém frequentemente invisibilizados, na gestão de resíduos da cidade. Ao fazer isso, reflete-se sobre como a narrativa oficial cria uma imagem de harmonia

que esconde as contradições e os conflitos históricos. Essa prática permite aos estudantes e cidadãos compreenderem que a imagem de uma cidade é uma construção política, desenvolvendo a capacidade de questionar quem se beneficia dessa narrativa e como ela legitima ou mascara as desigualdades socioambientais existentes.

O terceiro aspecto, fundamental para uma práxis transformadora, é o Diálogo com Movimentos Sociais e Saberes Populares. Conforme defendido por Loureiro (2019), uma Educação Ambiental Crítica autêntica deve integrar-se à práxis dos grupos marginalizados e oprimidos pelo sistema. Esta abordagem parte do princípio de que a compreensão da realidade se enriquece e se radicaliza ao entrar em contato com o diferente, com as visões de mundo daqueles que vivenciam as contradições do modelo de desenvolvimento de forma mais aguda. Em Curitiba, isso significaria promover uma aproximação intencional entre os espaços educativos e as organizações que atuam às margens da cidade. Seria o caso de estabelecer parcerias com cooperativas de catadores do Tatuquara ou da Vila Torres, não para ensiná-los sobre meio ambiente, mas para aprender com seus conhecimentos sobre o ciclo dos materiais, suas estratégias de organização social e sua luta por reconhecimento e direitos. Da mesma forma, o diálogo com associações de moradores de áreas afetadas pela falta de saneamento básico ou por projetos urbanísticos excludentes permitiria uma compreensão da cidade a partir da perspectiva de quem luta pelo direito a uma vida digna. Essa integração não é apenas uma fonte de informação, mas uma ferramenta pedagógica para a desconstrução de preconceitos e para a construção de uma solidariedade ativa, possibilitando que os estudantes compreendam a realidade por múltiplos pontos de vista e se inspirem em formas concretas de luta para transformar o seu próprio entorno.

Considerações finais

Ao longo deste ensaio, buscou-se desvelar as potencialidades da cidade de Curitiba como um território fértil para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental Crítica. Partiu-se da desconstrução de sua aclamada imagem de “Capital Ecológica”, demonstrando que, sob a superfície de um planejamento urbano reconhecido por seus parques, sistema de reciclagem e transporte inovador, residem profundas contradições socioambientais. A análise revelou um cenário de segregação espacial, desigualdade na distribuição de áreas verdes, precarização de populações periféricas em

áreas ambientalmente degradadas e a invisibilização de agentes sociais cruciais, como os catadores de materiais recicláveis.

A Educação Ambiental Crítica, fundamentada em autores como Guimarães (2000, 2004), Loureiro (2008, 2019) e Layrargues e Lima (2014), apresentou-se como a lente teórica e prática indispensável para superar uma visão meramente conservacionista ou pragmática. Conforme discutido, a EAC propõe uma *práxis* que transcende a sensibilização individual e a admiração da natureza, politizando o debate ao focar nas causas estruturais que geram a injustiça socioambiental e a exploração. A aplicação deste referencial aos espaços e contextos curitibanos pode demonstrar que a cidade funciona como um verdadeiro currículo a ser lido, interpretado e questionado. A história de mineração oculta sob a beleza do Bosque Zaninelli, os conflitos sociais latentes no Passeio Público e a dramática realidade dos moradores às margens do Rio Barigui são exemplos contundentes de como os espaços urbanos podem se tornar poderosos objetos de estudo para uma educação transformadora. Eles convidam à reflexão sobre a quem, de fato, beneficia o “desenvolvimento sustentável” urbano.

Como contribuição, este capítulo mapeou caminhos pedagógicos que materializam essa abordagem, como o Mapeamento de Conflitos, a Análise Crítica de Narrativas e o Diálogo com Movimentos Sociais. Tais práticas representam um contraponto ativo à educação ambiental que se limita a ambientes controlados ou a discursos hegemônicos, conectando a escola e outros espaços formativos com as lutas e saberes presentes no território. O grande desafio que permanece é a transposição dessas reflexões e propostas para a prática cotidiana de educadores e para as políticas públicas de educação do município. Uma lacuna no presente capítulo reside na investigação de experiências pedagógicas que já aplicam, ainda que de forma incipiente, essa perspectiva crítica em escolas e comunidades de Curitiba, analisando seus impactos e dificuldades, podendo ser um objeto de estudo interessante para ampliar as noções sobre a Educação Ambiental Crítica no município e na academia.

Conclui-se, portanto, que o maior potencial de Curitiba para a Educação Ambiental não reside em seus modelos a serem exportados, mais precisamente em suas fissuras e tensões. É ao explorar criticamente as contradições entre a cidade-vitrine e a cidade vivida que se abre a possibilidade de forjar uma cidadania ativa e consciente, capaz de participar

efetivamente da construção de uma Curitiba socioambientalmente mais justa e democrática para todos os seus habitantes.

Referências

- BOSA, C. R.; FÉXINA, F. Avaliação do potencial para educação ambiental do passeio público de Curitiba. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 7, n. 7, p. 1608-1629, 2012.
- BUCCHERI FILHO, A. T. O planejamento dos parques no município de Curitiba, PR: planejamento sistemático ou planejamento baseado em um modelo oportunista. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 206-222, 2012.
- CRUZ, A. G.; BAREIRO, E. A percepção ambiental sobre os efeitos da poluição pelos alunos do ensino fundamental do bairro Santa Quitéria, Curitiba-PR. **II Simpósio de Estudos Urbanos**. Paraná: UEPR, 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 18. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1988.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2000.
- GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental**: no consenso um embate? Campinas: Papirus, 2004.
- JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 233-250, 2005.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014.
- LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.
- LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e os desafios de uma práxis cidadã. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 20, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 36, n. 1, p. 79-95, 2019.

MARTINEZ, V. H.; NUCCI, J. C.; ESTÊVEZ, L. F. Distribuição Espacial e Quantificação da Cobertura Vegetal em Curitiba (Paraná, Brasil). **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 9, n. 1, p. e48676-e48676, 2023.

MASCARELLO, M. L. **O Barracão e a Rua:** Experiências e práticas políticas de catadores de materiais recicláveis em Curitiba - PR. 2015. 185 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

OLIVEIRA, M. M. F.; BAPTISTA, E. Bairro Tataguara-Curitiba/PR: uma abordagem socioambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 8-19, 2015.

SIQUEIRA, L. F. de. Trilhas interpretativas: uma vertente responsável do (eco) turismo. **Caderno Virtual de turismo**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 79-87, 2004.

TABANEZ, M. F.; PADUA, S. M.; SOUZA, M. das G. A eficácia de um curso de Educação Ambiental não formal para professores numa área natural-Estação Ecológica dos Caetetus-SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 71-88, 1996.

TURNER, V. W. **O processo ritual:** estrutura e anti-estrutura. Coleção Antropologia v. 7. Petrópolis: Vozes, 1974.

WUNDERVALD, R. G. C.; PRESSANTO, D. P. S. B.; DE CAMPOS, M. J. F. As contribuições das trilhas pedagógicas da Escola Municipal de Sustentabilidade para a Educação Ambiental em Curitiba/PR. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Belém, v. 19, n. 7, p. 235-245, 2024.

Capítulo 9

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E O TERRITÓRIO DO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA: ARTICULANDO SABERES, IDENTIDADES E TRANSFORMAÇÕES

CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION AND THE TERRITORY OF THE QUARTA COLÔNIA GEOPARK: ARTICULATING KNOWLEDGE, IDENTITIES, AND TRANSFORMATIONS

Adrielle Prestes da Silveira¹

Letiane Lopes da Cruz²

Alisson Silva Barros³

Rosemar de Fátima Vestena⁴

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.179-194

Considerações iniciais

A Educação Ambiental Crítica (EAC) está fundamentada em perspectivas emancipatórias e transformadoras, propondo-se a ir além da mera transmissão de conhecimentos sobre o meio ambiente ou de práticas pontuais de conservação (Loureiro, 2003, 2012; Silveira; Lorenzetti, 2021). Ela se ancora em um posicionamento político e pedagógico que visa à problematização das relações socioambientais e à

1 Universidade Franciscana, Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: adrieleprestesasilveira@gmail.com

2 Universidade Franciscana, Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: letianedacruz@gmail.com

3 Universidade Franciscana, Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: alisson.barros@ufn.edu.br

4 Universidade Franciscana, Doutora em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: rosemarvestena@gmail.com

transformação das realidades opressoras, articulando-se com questões de justiça social, equidade, identidade cultural e pertencimento territorial (Carvalho, 2012).

O território do Geoparque Quarta Colônia (GQC), localizado no centro do estado do Rio Grande do Sul, composto por nove municípios — Pinhal Grande, Nova Palma, Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Silveira Martins, Restinga Seca, Ivorá e São João do Polésine —, configura-se como um campo fértil para a consolidação da EAC, pois estimula a participação da comunidade, favorece o diálogo de saberes e valoriza as diversas formas de conhecimento.

Em maio de 2023, a região da Quarta Colônia, de colonização italiana, foi reconhecida como Geoparque Mundial pela UNESCO, com certificado entregue em Marrakech, Marrocos, em 10 de setembro de 2023, válido por quatro anos. Destaca-se ainda que, em 3 de abril de 2023, a Universidade Franciscana (UFN) e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) firmaram parceria de cooperação para atuação no GQC, especialmente nas áreas de pesquisa científica e formação docente.

A certificação do GQC decorre principalmente do trabalho de dois centros de pesquisa. O Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG – Nova Palma) registra a história dos povos do território, incluindo imigrantes italianos, africanos (quilombos), portugueses, espanhóis, alemães e indígenas (UNESCO, 2022). Já o Centro de Apoio às Pesquisas Paleontológicas (CAPP – São João do Polésine) concentra-se no estudo da história da vida na Terra, por meio de fósseis de animais e vegetais com cerca de 250 milhões de anos, permitindo às comunidades transmitir às futuras gerações valores voltados à conservação da cultura e à preservação do patrimônio geopatrimonial (UFSM, 2021).

O território apresenta uma rica geodiversidade, incluindo fósseis de répteis pré-históricos, afloramentos rochosos e paisagens geológicas de relevância científica e didática (Figueiró *et al.*, 2022). Além disso, a biodiversidade local, a sociodiversidade cultural dos descendentes de imigrantes e os saberes das comunidades rurais formam um mosaico de conhecimentos que entrelaçam natureza, cultura e história.

Destacam-se também as características naturais da região, como relevo acidentado, planícies de clima temperado, solos, subsolo de arenito e basalto, rios, cascatas e fósseis raros, resultado do encontro dos biomas Mata Atlântica e Pampa (UFSM, 2021). Tais condições fazem do GQC um espaço de interações e vivências que favorecem a formação de indivíduos

críticos, atentos às questões socioambientais emergentes, e que promovem sentimentos de identidade e pertencimento territorial.

A EAC fomenta a criticidade e a busca pela seguridade de direitos e deveres (Silveira, 2024), instigando nos sujeitos a tomada de decisão, a participação social e a busca pela qualidade de vida. Esses elementos dialogam com o sentido social do GQC, que valoriza os recursos patrimoniais visíveis na paisagem, nas festas gastronômicas, práticas religiosas e demais manifestações culturais locais (Marin, 1999).

O reconhecimento do GQC pela UNESCO reforça a valorização dos patrimônios material e imaterial do território. O patrimônio material inclui a rica arquitetura europeia, como igrejas, capelas, capitéis, grutas, casas e conjuntos urbanos. Já o patrimônio imaterial se manifesta nas relações socioculturais, nos saberes das lidas domésticas e de campo, práticas culinárias, rituais religiosos, eventos festivos e tradições locais. A gastronomia, por exemplo, reúne influências europeias (italiana), africanas e indígenas, representando uma das principais expressões da cultura local (Froehlich *et al.*, 2007).

Dessa forma, o GQC configura-se como um espaço formativo privilegiado para a EAC, em que questões ambientais, culturais, históricas e sociais se entrecruzam, exigindo abordagens pedagógicas integradoras e críticas. A escola, ao articular-se com esse território, amplia suas fronteiras físicas e epistemológicas, contribuindo para a construção de um currículo que dialogue com os saberes locais, práticas de resistência e necessidades reais das comunidades.

Percorso metodológico

A pesquisa caracteriza-se em uma abordagem qualitativa, de cunho exploratório, fundamentada em um ensaio teórico (Minayo, 2012). De acordo com Minayo (2012, p. 21), a pesquisa qualitativa permite uma análise minuciosa, pois “trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Desse modo, por meio dela, buscamos investigar às inter-relações entre o espaço do GQC e a EAC e às suas possibilidades formativas, articulando conhecimento científico, saberes locais e identidade territorial.

O percurso metodológico da pesquisa envolveu a revisão e análise de produções científicas sobre EAC e o GQC, incluindo dissertações e teses, artigos científicos e trabalhos publicados em anais de eventos. Para

a organização e interpretação do *corpus*, utilizou-se a análise de conteúdo (Bardin, 2016), orientada por três categorias definidas a *priori*: (i) Geodiversidade e Geoparque à luz da Educação Ambiental Crítica; (ii) Biodiversidade e Geoparque: articulações com a Educação Ambiental Crítica; e (iii) Sociodiversidade e Geoparque: entrecruzamentos com a Educação Ambiental Crítica. Desse modo, por meio dessas categorias é possível identificar articulações entre o patrimônio natural, cultural e histórico do território, bem como os pressupostos da EAC, favorecendo a compreensão crítica do papel formativo do GQC como espaço de diálogo de saberes e transformação socioambiental.

Resultados e discussões

Em relação ao *corpus* deste ensaio teórico, consta um debate envolvendo a importância dos patrimônios para se pensar o geoparque e os pressupostos da EAC, compreendendo que há articulações entre estas problemáticas.

Categoria I – Geodiversidade e Geoparque à luz da Educação Ambiental Crítica

A geodiversidade do GQC constitui um dos elementos centrais para a compreensão do território enquanto espaço educativo. Ela engloba a variedade de formações geológicas, tipos de rochas, solos, estruturas e processos naturais que configuram a paisagem da região, refletindo sua história geológica única. Pensando nisso, a seguir consta o Quadro 2, que explicita alguns aspectos da geodiversidade no território da Quarta Colônia.

Quadro 2 - Aspecto da geodiversidade

Centro de Apoio de Pesquisa Paleontológica (CAPPA), São João do Polésine, RS.	 Fonte: Sobre – CAPPA (ufsrm.br)
Formas do relevo. encontram-se morros testemunhos (como o Morro Agudo), cascatas, escarpas erosivas, colúvios, cânions e vales.	 Monte Grappa, Ivorá, RS Morro Agudo, RS  Cascata Cara de Índio, Ivorá, RS Cascata do Pingo, Nova Palma, RS
Elementos Geológicos (grutas e cavernas).	 Gruta do Índio, Agudo, RS Caverna de Nossa Senhora de Fátima, Nova Palma, RS

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A geodiversidade tem sido cada vez mais reconhecida, principalmente pelo desenvolvimento e manutenção da vida no planeta Terra. De acordo com Gray (2004), geólogos e geomorfólogos começaram a utilizar o termo geodiversidade nos anos 1990 para descrever a variedade da natureza abiótica presente na Terra. Assim, a autora discute que a Terra conserva a memória do passado que está registrada, ou seja, através das rochas, fósseis e paisagens. Para Gray (2004), a Geodiversidade integra os diferentes tipos de elementos geológicos (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicos (formas do relevo e processos) e pedológicos (incluindo suas coleções, relações, propriedades, sistemas e interpretações).

Desse modo, considerando o patrimônio do GQC que caracteriza a geodiversidade, o território possuí geossítios relacionados ao processo de formação do Planalto Meridional Brasileiro e processos geomorfológicos associados. Além do registro da ruptura do supercontinente Gondwana, por meio das rochas do Cretáceo inferior, com testemunhos do Deserto Botucatu e vulcanismo Serra Geral (Zerfass, 2007). Ainda, estas mesmas rochas constituem-se nos principais geomonumentos da região e são representadas por boas exposições de rochas do “deserto Botucatu” e do vulcanismo Serra Geral (Godoy *et al.*, 2012). A variação geológica dos vales encaixados e as escarpas rochosas da formação Serra Geral se expõem no território e constituem-se como testemunhos geomorfológicos do local.

No início do século XX, a região da QC ficou conhecida como uma área vasta em patrimônio fossilífero. Os fósseis encontrados são do período Triássico (251Ma – 199 Ma), onde vários grupos de organismos terrestres surgiram, de grande importância científica, para o conhecimento da origem dos dinossauros, dos mamíferos e da evolução das coníferas (Binotto *et al.*, 2012, p. 420). Por outro lado, Brilha (2005) defende a geodiversidade como condicionante da biodiversidade. Assim, com relação à biodiversidade, o território do GQC é composto por uma paisagem de últimos remanescentes de floresta caducifólia. De acordo com Gray (2004) a geodiversidade é dotada de valores: intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educacional. Este autor foi um dos primeiros a propor uma revisão conceitual e sistemática do conceito da geodiversidade.

O Centro de Apoio de Pesquisa Paleontológica (CAPPA), localizado em São João do Polêsine, RS, é responsável pelos achados de fósseis mais antigos e catalogados pela comunidade científica. Dentre eles estão *cinodontes*, integrantes da base da linhagem evolutiva dos mamíferos. Além destes, há ainda os *tecodontes*, que são os ancestrais dos dinossauros, bem como os *rincossauros*, *dicinodontes*, *procolofonídeos*, *esfenodontídeos* e peixes.

Há também as plantas, com estruturas reprodutivas de coníferas raras do Triássico, além de possuir ramos e troncos, ocorrendo, ainda *icnofósseis*, pegadas de tetrápodes e escavações de invertebrados (Godoy *et al.*, 2012). Outro exemplo desta riqueza é o fóssil *Venetoraptor gassena* foi encontrado recentemente e viveu há 230 milhões de anos atrás, divulgado na *Nature* de junho de 2023 (UFSM, 2023). O referido fóssil é de pontual

relevância científica pelo fato de mudar o paradigma da origem dos dinossauros e *pterossauros* (Muller *et al.*, 2023).

Assim, o território do GQC possuí um grande potencial geocientífico em virtude da ocorrência de fósseis de origem animal e vegetal (Godoy *et al.*, 2012), pois foi neste local que teve os primeiros passos evolutivos dos dinossauros, em afloramento de rochas Triássicas de mais de 230 milhões de anos estão fósseis dos primeiros representantes dessa linhagem.

Ao articular a geodiversidade e EAC, o GQC oferece possibilidades educativas que vão além da transmissão de informações geocientíficas. O território torna-se espaço para problematizar as relações históricas e contemporâneas entre sociedade e natureza, que permite problematizar o uso dos recursos naturais, refletir sobre impactos ambientais e valorizar os saberes tradicionais e comunitários associados à preservação do território (Costa 2015).

Para Loureiro (2012), a EAC implica compreender o ambiente como um conjunto de relações e conflitos, o que reforça a importância de integrar a geodiversidade ao debate sobre justiça socioambiental. Nesse sentido, preservar e valorizar a geodiversidade do GQC significa também defender a memória geológica, promover o diálogo entre ciência e saberes locais e desenvolver práticas pedagógicas que contribuam para a transformação social.

Categoria II - Biodiversidade e Geoparque: articulações com a Educação Ambiental Crítica

Em se tratando da segunda categoria de análise nota-se que a biodiversidade do território do GQC abrange uma ampla variedade de ecossistemas, incluindo florestas nativas, campos, áreas úmidas e cursos d'água que sustentam uma rica fauna e flora, com espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Na perspectiva da EAC, essa riqueza natural não deve ser tratada apenas como recurso a ser conservado, mas como elemento vivo das relações sociais e ecológicas. O Quadro 2 sumariza os aspectos da biodiversidade.

Quadro 2 – Aspecto da biodiversidade

<p>Biodiversidade: abranger a zona de transição (ecótono) dos biomas da Mata Atlântica e Pampa Gaúcho (campos sulinos).</p>		<i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-brasileiro)		Parque Natural Municipal Monte Grappa, Ivorá, RS
		<i>Stephanoxis loddigesii</i> (beija-flor-de-topete-azul)		<i>Pitangus sulphuratus</i> (bem-te-vi)
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara)		Mirante João Michellin, Silveira Martins, RS

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Quarta Colônia é um território entre sítios florestais com paisagens naturais que se destaca por rica biodiversidade (flora e fauna) que envolvem os ecossistemas de floresta e de campos, entre dois biomas brasileiros, a Mata Atlântica e o Pampa. A biodiversidade dos biomas Mata Atlântica e Pampa gaúcho (campos sulinos) é outra referência que torna a região de características ímpar, visto que se trata de um ecótono (transição entre os dois biomas). (Unesco, 2022).

O termo biodiversidade é um dos valores fundamentais do Patrimônio Natural (PN) e significa a diversidade biológica de espécies, incluindo plantas, animais e outros organismos, bem como, sua abundância e suas interações nos ecossistemas. De acordo com Dajoz (2005), o estudo da biodiversidade pode ser abordado em níveis de complexidade crescente, que correspondem à diversidade genética, à diversidade de espécies, à diversidade de ecossistemas e à diversidade de paisagens.

No Bioma Mata Atlântica a flora se caracteriza por uma mata de vegetação mais densa constituída por plantas que vão desde a vegetação

herbácea passando por árvores de pequeno e grande porte. Estas formam florestas que se tornam suporte para plantas trepadeiras como sipóse, ainda abrigam uma diversidade de bromélias e orquídeas. Assim, Junto ao bioma da Mata Atlântica, a floresta mista, ombrófila, densa, estacional e decidual (Oliveira *et al.*, 2019). Dentre as plantas mais representativas tem-se *Erythrina falcata* (corticeira-da-serra), *Cedrela fissilis vell* (cedro), dentre estas pode-se citar as ameaçadas de extinção *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Myrocarpus frondosus* allemão (cabriúva), *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e *Machaerium nyctitans* (bico-de-pato) (Figueiró *et al.*, 2022).

Na Mata Atlântica a fauna é rica e, para exemplificar, citam-se alguns mamíferos tem-se como a *Panthera onca* (onça-pintada) o *Alouatta guariba* (bugio-ruivo), o *Nasua* (quati), a *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), e o *Leopardus pardalis* (jaguatirica) (UFSM, 2021). O bioma pampa possuí uma vegetação mais rasteira ou ereta, além de ervas, arbustos e árvores esparsas. Dentre as plantas mais representativas do bioma pampa pode-se citar *Senecio brasiliensis* (maria-mole), *Calydorea minuana* (bibi), *Aristida filifolia* (capim-barba-de-bode), *Paspalum notatum Flugge* (grama-forquilha) (Oliveira *et al.*, 2019). Dos animais mais representativos pode-se citar o *Chiroxiphia caudata* (tangará), o *Stephanoxis loddigesii* (beija-flor-de-topete-azul), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Colaptes campestris* (pica-pau do campo) e *Dasyurus hybridus Desmarest* (tatu-mulita) (Oliveira *et al.*, 2019).

Com relação a fauna presente no bioma pampa, exemplificando algumas aves dentre as aproximadamente 380 espécies da região, pode-se citar: o *Chiroxiphia caudata* (tangará), o *Stephanoxis loddigesii* (beija-flor-de-topete-azul), o *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e o *Celeus flavescens* (pica-pau-da-cabeça-amarela), dentre espécies que habitam a presente região (Oliveira *et al.*, 2019).

Ao articular a biodiversidade e EAC, o GQC torna-se espaço pedagógico que possibilita à comunidade escolar vivenciar novas experiências, construindo uma proposta educativa que, além de preservar o patrimônio natural, fortalece o sentido de pertencimento e responsabilidade socioambiental da comunidade escolar e local.

Nessa perspectiva, a valorização da biodiversidade está vinculada ao fortalecimento de identidades territoriais e ao enfrentamento de visões hegemônicas que subordinam a natureza a interesses econômicos, conforme defendem Costa e Loureiro (2015) ao ressaltar a importância do diálogo de saberes, do respeito às culturas e da crítica ao projeto eurocêntrico.

Assim, a biodiversidade no contexto do GQC deixa de ser apenas um dado biológico e se afirma como patrimônio socioambiental, essencial para práticas educativas emancipatórias e transformadoras.

Categoria III - Sociodiversidade e Geoparque entrecruzamentos com a Educação Ambiental Crítica

Na categoria III a sociodiversidade refere-se à diversidade de culturas, saberes, práticas sociais e modos de vida presentes em um território, incluindo a diversidade étnica, cultural e comunitária. Ainda, a EAC reconhece que a conservação ambiental deve ser inseparável da valorização da diversidade sociocultural, promovendo o respeito às identidades, saberes tradicionais e modos de vida das comunidades. O Quadro 3 destaca a sociodiversidade do território do GQC.

Quadro 3 - Aspectos da sociodiversidade

<p>Centro de Pesquisas Genealógicas (CPG) em Nova Palma.</p>			
	<p>Livros de Registros</p>	<p>Fitas, DVDs das famílias</p>	
<p>Gastronomia, culinária e artesanato.</p>			
<p>Descendência africana, indígenas, portuguesa, espanhola, alemã e italiana.</p>	<p>Gastronomia (cuca alemã)</p>	<p>Artesanato em Tricô</p>	<p>Cestos de cipó</p>
<p>Culinária e a tradição Gaúcha do Estado do Rio Grande do Sul, RS.</p>			

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A sociodiversidade no GQC é composta por grupos que habitaram o território até a chegada dos europeus, como os povos originários índios

Guaranis e Kaingang, visto que, há registros de sítios em que foram encontrados artefatos indígenas, o que comprova a presença de povos indígenas na região. No século XIX o território passou a receber imigrantes alemães (1824) e italianos (1877). Estes tiveram importante presença na região pois constituíram povoados e promoveram a organização social. Assim sendo, suas manifestações históricas culturais estão presentes atualmente entre as comunidades, seja na arquitetura, na gastronomia, no artesanato, eventos festivos e nos dialetos falados (Manfroi, 2001).

Diante do exposto, o CPG situado em Nova Palma, RS, se destaca como um local de preservação da memória, através do acervo documental de cerca de 60.000 famílias descendentes de imigrantes italianos. Este acervo Genealógico foi idealizado pelo Padre Luiz Sponchiado (1922-2010) inaugurado em 1984 com a proposta de marcar os 100 anos da Colonização Italiana no município de Nova Palma (Manfio, 2015).

Nas comunidades que compõem o GQC, os valores e sentimentos formam as próprias representações sociais, valorizando os aspectos culturais que são visualizados nas festas gastronômicas, práticas religiosas, nos eventos realizados pelas comunidades. Essas manifestações sociais são representadas nos diálogos, nas interações sociais, nas narrativas de encontros familiares, nos meios de comunicação dos municípios da QC que contribuem com os hábitos e costumes da cultura entre as comunidades.

Nesse sentido, a sociodiversidade aborda a compreensão de uma sociedade diversificada, com múltiplas formas de culturas e o direito coletivo a toda a sociedade de poder usufruir da interação e da variedade dos diferentes grupos étnicos e sociais que a integram. Conforme Silva (2015, p. 51), a cultura está intrinsecamente relacionada à organização do espaço, pois é neste que se constitui e se concretiza o modo de vida de cada sociedade. Assim, no que se refere ao patrimônio do GQC, reconhecido enquanto Geoparque Unesco, integra-se à herança histórica da cultura e o envolvimento comunitário por meio de atividades, destaca-se em um papel importante no desenvolvimento econômico local.

As ações empreendidas via GQC visam, auxiliar na profissionalização de produtores locais, na preservação de seus patrimônios, no compartilhamento de suas heranças, preservação de uma memória coletiva, por meio da construção e da troca de saberes com populações que residem na região. Ainda, fomentar na comunidade o desenvolvimento educacional, social, econômico por meio especialmente do turismo como

forma de atrair e envolver a participação efetiva dos sujeitos, possibilitando estratégias de desenvolvimento sustentável do território.

Como foi destacado anteriormente, as categorias acima elencadas não são auto excludentes. Neste sentido, tomam-se como exemplo origem e o sentido dos nomes de cada município que compõem o GQC (Agudo, Faxinal do Soturno, Restinga Seca, São João do Polêsine, Ivorá, Pinhal Grande, Nova Palma, Dona Francisca e Silveira Martins). Assim, alguns deles fazem alusão ao patrimônio geo e biodiverso como pode-se constatar o município de Agudo que recebe esse nome devido ao relevo pelo imponente morro agudo (formato pontiagudo) próximo a sede do município. Também, Faxinal do Soturno, recebe esse nome também devido ao seu relevo. A sede do município tem aspecto de várzea passível de inundações do Rio Soturno e Restinga Seca, por se localizar em terras planas e baixas sujeitas a inundações.

São João do Polêsine e Ivorá fazem uma amalgama entre a socio e geodiversidade, pois São João do Polêsine deve seu nome aos colonizadores italianos que correlacionaram o local com o vale do Rio Pó da Itália e Ivorá, deve o seu nome do idioma tupi-guarani que significa rio bonito (praea formosa). Já Pinhal Grande e Nova Palma fazem alusão à Biodiversidade. Em Pinhal Grande devido a abundância de plantas de *Araucária angustifoglia* (araucárias) comumente denominadas por pinheiros emprestam o nome ao município e Nova Palma leva esse nome devido a abundância de plantas como o *Syagrus romanzoffiana* (erivá)(Cham.) Glassman da família botânica *Palmaceae*. Já os nomes do município de Dona Francisca e Silveira Martins fazem alusão a sociodiversidade. Dona Francisca é a antiga proprietária das terras da região e Silveira Martins deve seu nome ao importante político da época do Brasil imperial.

Neste sentido, a integração entre sociodiversidade e EAC permite construir experiências educativas que conectam ciência e saberes locais, promovem o diálogo intercultural e fortalecem a consciência crítica sobre os impactos socioambientais de decisões humanas. Dessa forma, a valorização da sociodiversidade no GQC não apenas preserva patrimônios culturais, mas também contribui para a formação de cidadãos críticos, capazes de atuar na construção de um território mais sustentável e justo. Costa e Loureiro (2015) acreditam que uma leitura crítica da realidade, acompanhada pelo respeito aos povos originários e tradicionais, suas culturas, costumes, crenças, firmando o diálogo de saberes, vise o enfrentamento ao projeto eurocêntrico, permitindo a afirmação da identidade destes povos.

Considerações finais

A análise desenvolvida neste capítulo permitiu compreender que o GQC, reconhecido pela Unesco como território de relevância mundial, constitui um espaço privilegiado para articular natureza, cultura e educação. Os resultados evidenciam que a geodiversidade, ao conservar a memória geológica do planeta, possibilita práticas pedagógicas que superam a mera transmissão de conteúdos e se voltam para a problematização das relações históricas entre sociedade e natureza.

A biodiversidade, por sua vez, foi compreendida como patrimônio socioambiental em disputa, demandando abordagens críticas que relacionem conservação ecológica, justiça social e identidades territoriais. Já a sociodiversidade, marcada pela pluralidade de povos, saberes e tradições, revela que a preservação ambiental só é efetiva quando vinculada ao reconhecimento cultural e à valorização das comunidades locais.

Nesse sentido, a EAC encontra no território do GQC um campo fértil para práticas educativas emancipatórias e transformadoras, capazes de articular o conhecimento científico e os saberes tradicionais em processos de formação integral. Assim, conclui-se que o GQC, ao integrar geodiversidade, biodiversidade e sociodiversidade, não apenas preserva patrimônios naturais e culturais, mas também contribui para a construção de uma educação comprometida com a justiça socioambiental, a equidade e a transformação das realidades locais.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 11 fev. 2025.
- BRILHA, J. B. R. A importância dos Geoparques no ensino e divulgação das Geociências. **Revista do Instituto de Geociências**, v. 5, p. 27–33, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9087.v5i0p27-33>. Acesso em: 11 fev. 2024.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COSTA, C. A.; LOUREIRO, C. F. B. Contribuições da pedagogia crítica para a pesquisa em Educação Ambiental: um debate entre Saviani, Freire e Dussel. **Revbea**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 180–200, 2015.

DAJOZ, R. **Princípios de ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

FIGUEIRÓ, A. S. et al. **UNESCO Aspirante Geoparque Quarta Colônia**. Santa Maria, RS: UFSM, Pró-Reitoria de Extensão, 2022.

FROEHLICH, J. M.; DULLIUS, P. R.; VENDRUSCOLO, R. **Território Quarta Colônia/RS: patrimônio cultural e gastronomia em foco**. Projeto de pesquisa: Identidades e Desenvolvimento Territorial – Estudo prospectivo de potencialidades a partir da noção de Indicação Geográfica. Santa Maria, RS: PPGExR/UFSM, 2007.

GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; SILVA, R. C. da.; ZERFASS, H. Geoparque Quarta Colônia (RS) – proposta. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. da (org.). **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. cap. 12. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17170/1/quartacolonia.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2024.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Chichester: John Wiley and Sons, 2004.

MARIN, J. R. **Quarta Colônia**: novos olhares. Porto Alegre, Est, 1999.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 37–54, 2003. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897/355>. Acesso em: 26 ago. 2025.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MANFIO, J. M. Padre Luis Sponchiado e a memória da Quarta Colônia. **Revista Memória em Rede**, Pelotas, v. 5, n. 12, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/ich/memoriaemrede/beta-02-01/index.php/memoriaemrede>. Acesso em: 11 fev. 2024.

MANFROI, O. **A colonização italiana no Rio Grande do Sul**: implicações econômicas, políticas e culturais. São Leopoldo: EST, 2001.

MÜLLER, R. T.; EZCURRA, M.; GARCIA, M. S. Novo réptil mostra que dinossauros e pterossauros evoluíram entre diversos precursores. **Nature**, v. 620, p. 589–594, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06359-z>. Acesso em: 11 fev. 2024.

OLIVEIRA, A. S. *et al.* **Viagem ao Pampa natural.** Bagé: Ediurcamp, 2019.

PADOIN, M. M. História, Território e Política: A Construção da Quarta Colônia. In: **Educação Patrimonial em território de Geoparques:** uma visão interdisciplinar na Quarta Colônia. 2021. p. 68-88. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bits-tream/handle/1/20426/Educa%c3%a7%c3%a3o%20Patrimonial%20em%20Territ%c3%b3rios%20de%20Geoparques%20uma%20vis%c3%a3o%20interdisciplinar%20na%20Quarta%20Col%c3%b4nia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: mar. 2025.

SILVA, C. M. M. da. **Territorialidades rurais no município de Parintins:** habitus, circularidade da cultura e ethos ambiental na localidade do Zé Açu. 2015. Tese (Doutorado em Sociedade e Cultura na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, p. 1–15, 2021. Disponível em: 10.19053/22160159.v12. n28.2021.11609. Acesso em: 26 ago. 2025.

SILVEIRA, D. P. da. **A proposição de indicadores de educação ambiental crítica:** concepções, práticas e tendências. 2024. 356 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/88396>. Acesso em: 26 ago. 2025.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1., 2007, Maringá. **Anais** [...]. Maringá: UEM, 2007. Disponível em: http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf. Acesso em: 11 fev. 2024.

UNESCO. **How to become a Geopark.** Paris: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://en.unesco.org/globalgeoparks/how-to-become-geopark>. Acesso em: 11 fev. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Geoparques.** Santa Maria: UFSM, 2021. Disponível em: <https://www.ufsm.br/proreitorias/pre/geoparques/>. Acesso em: 11 fev. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Pesquisadores da UFSM descobrem fóssil que muda paradigma da origem dos dinossauros e pterossauros.** 2023. Disponível em: <https://www.ufsm.br/>.

br/2023/08/16/fossil-que-muda-paradigma-da-origem-dos-dinossauros-e-pteroossauros. Acesso em: 11 fev. 2024.

VENDRUSCULO, R. Somos da Quarta Colônia: os sentidos de uma identidade territorial em construção. 2009. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

ZERFASS, H.; SANDER, A.; DIAS, A. de A.; PARISI, G. N.; MACHADO, J. L. F.; RIBEIRO, A. M.; FERIGOLO, J.; ROSA, Á. A. S.; S. R. C. da. **Geologia da Folha Agudo SH.22-V-C-V estado do Rio Grande do Sul:** escala 1:100.000. Porto Alegre: CPRM, 2007. 1 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil - PGB. Levantamentos Geológicos Básicos.

Capítulo 10

SUSTENTABILIDADE, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: PROBLEMATIZANDO VISÕES DE FUTURO PARA BELÉM EM 2064

*SUSTAINABILITY, INNOVATION AND CRITICAL
ENVIRONMENTAL EDUCATION: PROBLEMATIZING VISIONS
OF THE FUTURE FOR BELÉM IN 2064*

Deyse Danielle Souza da Costa¹

Breno Dias Rodrigues²

Sebastião Rodrigues-Moura³

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida⁴

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.195-211

Um primeiro olhar

A cidade de Belém, capital do estado do Pará, carrega consigo um rico patrimônio histórico, cultural e ambiental. No entanto, como em muitas cidades brasileiras, enfrenta desafios complexos rumo à construção de uma trajetória de expansão que se baseie em princípios de sustentabilidade, ou seja, a articulação indissociável entre justiça social, melhoria das condições de vida, preservação do meio ambiente e a superação do modelo de desenvolvimento vigente (Jacobi, 1997).

¹ Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Belém, Pará, Brasil. E-mail: deysecosta@ufpa.br

² Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM). Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Belém, Pará, Brasil. E-mail: brenodiasrodrigues91@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC), Belém, Pará, Brasil. E-mail: sebastiao.moura@ifpa.edu.br

⁴ Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), Belém, Pará, Brasil. E-mail: anacpca@ufpa.br

Em um contexto marcado por crescentes pressões sobre os recursos naturais, desigualdades sociais e a necessidade de novas soluções para problemas urbanos persistentes, a planificação de possibilidades futuras para Belém torna-se uma tarefa urgente e complexa.

Em tempos de “COP 30”¹, esse debate torna-se fundamental e cada vez mais oportuno, visto que a realidade socioambiental de Belém, como capital da Amazônia urbana paraense², aponta-nos para a busca de uma ressignificação do que temos gerado em nosso planeta, no que se trata de mudanças climáticas. Embora estejamos em um cenário político-social internacional desfavorável às governanças globais, é um momento que tem gerado fortes expectativas para uma “virada” no jogo e fortalecer as ações preventivas e combatentes da degradação ambiental e gerenciamento de recursos da natureza por parte de governos, políticas públicas e a própria participação social (Artaxo, 2025).

A Educação Ambiental (EA) emergiu na década de 60, em meio aos movimentos ambientalistas, como um campo de práticas e reflexões voltado a responder às demandas socioambientais e a construir alternativas possíveis para um futuro mais justo e sustentável. Para Layrargues e Lima (2014), a EA foi estruturada para atender à necessidade de uma visão de mundo e de práticas sociais capazes de minimizar os impactos ambientais. Trata-se, nesse âmbito, de um espaço de mediação entre a educação formal, as práticas sociais e os desafios ambientais.

Ao considerarmos esses aspectos para contextos e espaços educativos, nos parece pertinente mobilizar ações de Educação Ambiental Crítica (EAC), a qual emerge com o propósito de consolidar e valorizar o campo da Educação Ambiental, destacando princípios que, embora essenciais, muitas vezes são ignorados, tratados de modo superficial, naturalista ou desvinculados do contexto (Loureiro, 2006; Guimarães, 2011).

1 A Conferência das Partes (COP) é o maior evento das Nações Unidas global para discussão e negociações sobre as mudanças do clima. O encontro é realizado anualmente e a presidência se alterna entre as cinco regiões reconhecidas pela ONU. Em 2025, o Brasil sediará a 30ª Conferência das Partes (COP30), que acontecerá em Belém, no Pará, de 10 a 21 de novembro que tem a missão de oferecer ao mundo uma plataforma única para debater soluções para a mudança do clima com os pés fincados no coração da Amazônia.

2 Nesta pesquisa ao utilizarmos o termo: Amazônia urbana paraense estamos nos referindo a um espaço de intersecção entre a floresta e a cidade, no qual modos de vida amazônicos (marcados pelos rios, igarapés e várzeas) se encontram com a dinâmica urbana (ônibus, falta de saneamento básico, som de aparelhagens, trânsito, internet). Assim, constitui-se em um território híbrido em aspectos sociais, ambientais e culturais, tecido por contrastes e continuidades.

Em contextos de espaços de difusão e popularização da ciência, a EAC emerge como ferramenta de oportunidade para a reflexão crítica dos cidadãos frente aos fenômenos científicos, tecnológicos, sociais, ambientais, éticos, políticos, econômicos, educacionais, entre outros. Sendo assim, situamos que em julho de 2024, a Universidade Federal do Pará (UFPA), em Belém, sediou a 76^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)³, que reuniu diversos pesquisadores, governos, parlamentares, setor empresarial, associações, comunidade acadêmica e sociedades para prestigiar projetos, pesquisas, debates e diversas ações que envolvem ciência, tecnologia e inovação.

Nesse cerne, a inovação corresponde à incorporação de algo já descoberto anteriormente, tendo como função integrar, assimilar e adaptar novidades oriundas de outros contextos. Trata-se, portanto, de um processo de tradução de novas ideias em aplicações possíveis, capazes de aprimorar o que já existe e de promover melhorias em determinado cenário (Mitrulis, 2002).

Frente a isso, situa-se o *Road Show*⁴ “Sustentabilidade, Educação e Inovação”, realizado na Arena Jovem dessa edição da SBPC, que abriu um espaço de diálogo e reflexão sobre os caminhos para a construção de um futuro desejável para Belém. O evento, voltado para o público jovem, buscou estimular o debate sobre a importância da sustentabilidade, da educação e da inovação na construção de uma cidade mais justa, inclusiva e resiliente. Uma das dinâmicas propostas nesta atividade convidou os participantes a responderem à pergunta “Como você imagina a cidade de Belém daqui a 40 anos?”, o questionamento se inseriu no contexto das problemáticas socioambientais belenenses e da possibilidade de contribuições e avanços a partir da inovação e da educação com vistas a um futuro mais sustentável. As respostas, registradas em cartões, revelaram uma diversidade de perspectivas, expectativas e anseios em relação ao futuro da cidade.

A partir da rica coleção de vozes deste momento no evento, oriunda de representações diversas da sociedade civil, em que termos estudantes, líderes de grupos de pesquisa da UFPA, representantes de Organizações não governamentais (ONGs), interessados pela causa ambiental, profissionais da área da Educação, dentre outros, neste

3 O tema do evento foi “Ciência para um futuro sustentável e inclusivo: por um novo contrato social com a Amazônia”. Disponível em: <https://sbpc.ufpa.br/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

4 *Road show*: uma série de apresentações itinerantes feitas por uma organização (empresa, instituição ou governo) para divulgar projetos, produtos, serviços ou captar investimentos.

capítulo, desafiamo-nos responder a seguinte questão: como as visões de futuro para Belém em 2064, expressas por participantes do *Road Show “Sustentabilidade, Educação e Inovação”* da 76^a Reunião Anual da SBPC, articulam as dimensões de sustentabilidade, de educação e de inovação na construção de uma cidade mais desejável? Com isso, assumimos o objetivo de problematizar as reflexões de convidados, acerca de suas visões para a cidade de Belém do Pará em 2064, em um movimento de análise crítica das convergências e divergências de ideias, as expectativas e os anseios presentes nas respostas.

À vista desses encaminhamentos, construímos, na seção seguinte, uma abordagem teórica com a presença de pressupostos e conceitos que atravessam nossas reflexões e posicionamentos. Posteriormente, em outras seções, descreveremos, respectivamente, o percurso metodológico, a sistematização dos resultados e as considerações finais, que nos condicionaram a destacar os principais elementos que compõem as visões de futuro para Belém, bem como as convergências e divergências entre elas.

A trilogia “Educação Ambiental Crítica (EAC)”, “Sustentabilidade” e “Inovação”: (re)vendo pressupostos e interlocuções

A sociedade contemporânea enfrenta uma crise ambiental, social e cultural de proporções globais. Tal crise não se limita à degradação ecológica, mas envolve também dimensões políticas, econômicas e éticas, por exemplo, por revelar as enormes contradições que embasam o modelo de desenvolvimento proposto pelo sistema capitalista.

A lógica capitalista se sustenta na crença de que os recursos naturais são inesgotáveis, legitimando, assim, a noção de crescimento econômico ilimitado. Essa visão ignora tanto os limites impostos pelas leis termodinâmicas quanto a capacidade de regeneração dos ecossistemas, além de marginalizar saberes e práticas culturais que não se alinharam aos valores dominantes (Luz; Almeida; Almeida, 2020). O conceito de desenvolvimento sustentável, em muitos discursos, acaba sendo incorporado a essa lógica, apropriando-se da pauta ambiental apenas para assegurar a continuidade do mercado e da acumulação de lucros, sustentando a possibilidade de uma sustentabilidade moldada pelo capitalismo (Sauvé, 2005).

Por essa ótica, Carvalho (2012) acrescenta que a Educação Ambiental deve contribuir para consolidar valores e conhecimentos que fortaleçam o protagonismo social diante dos problemas ambientais. No

entanto, é preciso reconhecer que a história da EA é marcada por disputas de sentido, algumas abordagens priorizam o viés conservacionista, outras ainda, a reduzem a um instrumento pragmático de gestão para viabilizar projetos de desenvolvimento econômico. Assim, ainda que relevantes em determinados contextos, deixam em segundo plano questões estruturais como desigualdades sociais, impactos da lógica de mercado e processos de exclusão cultural (Loureiro, 2013).

Em contraponto a tais perspectivas, começa a estruturar-se no Brasil a partir da década de 90, a Educação Ambiental Crítica (EAC), como abordagem que tenciona o enfoque hegemônico, buscando a articulação de saberes científicos, populares e tradicionais, e problematizando a relação entre sociedade, natureza e intervenções políticas. A EAC tem em suas bases, as lutas populares e autores como Paulo Freire, que em sua obra *Pedagogia da autonomia* propõe uma prática educativa fundamentada no diálogo, na criticidade e na emancipação dos educandos (Freire, 1996).

Diante de tal contexto, a reflexão aqui apresentada, propõe revisitar criticamente três eixos conceituais fundamentais: sustentabilidade, inovação e Educação Ambiental Crítica.

O conceito de sustentabilidade ganhou centralidade no debate público a partir da década de 80¹, desde então, passou a figurar em discursos acadêmicos, empresariais e políticos, muitas vezes sendo apropriado de forma reducionista. Para Sachs (2002), a sustentabilidade deve ser compreendida em sua multidimensionalidade, ao contemplar dimensões sociais, culturais, econômicas, territoriais, ecológicas e políticas, tanto no âmbito nacional como internacional.

A dimensão social diz respeito à distribuição equitativa de bens e oportunidades, enquanto a cultural remete ao respeito às identidades locais e regionais, evitando a homogeneização imposta pela globalização. Já a dimensão ecológica refere-se à solidariedade com o planeta e seus ecossistemas, e a ambiental, ao respeito aos limites de regeneração da natureza. Além disso, a sustentabilidade envolve ainda dimensões territoriais (voltadas à redução das desigualdades regionais), econômicas (relacionadas à organização material da vida), políticas nacionais (focadas na democracia e nos direitos humanos) e políticas internacionais (orientadas à cooperação global e à justiça ambiental planetária) (Sachs, 2002).

Contudo, Loureiro e Layrargues (2013) alertam que a apropriação neoliberal do termo “sustentabilidade” tem produzido um esvaziamento

1 A partir do Relatório Brundtland (1987).

de seu potencial crítico, reduzindo-o a um instrumento de marketing ou a uma estratégia de eficiência empresarial. Desse modo, a sustentabilidade, quando desvinculada da crítica social e da justiça ambiental, corre o risco de legitimar a continuidade do modelo de exploração socioambiental.

Assim, mais do que um conceito técnico, a sustentabilidade deve ser compreendida como um projeto político utópico, uma categoria orientada de transformações sociais. Nesse sentido, conecta-se à EAC ao propor que a superação da crise ambiental exige mudanças estruturais profundas e a construção de uma nova racionalidade societal, ética e cultural (Guimarães, 2004).

A noção de inovação deve ser compreendida não como um produto acabado, mas como um processo dinâmico e contínuo, orientado por objetivos práticos e com foco em sua aplicabilidade (Mitrulis, 2002). Nesse sentido, Silva (2015) observa que, no campo educacional, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem tratado a inovação como a capacidade de gerar e aplicar ideias criativas na prática. Tal abordagem insere o conhecimento como princípio central, vinculando-o a expressões como “capitalismo cognitivo”, “economia do conhecimento” e “sociedade do conhecimento”, as quais evidenciam as inter-relações entre ensino, aprendizagem, trabalho e produção de saberes.

Oliveira (2014) aponta que, dentro da lógica da modernidade, a inovação é geralmente associada a atributos positivos, principalmente à criatividade. Na área da educação, esse entendimento dá origem ao chamado inovacionismo, frequentemente tomado como objeto privilegiado da pesquisa científica. Entretanto, o autor problematiza o termo ao vinculá-lo também à mercantilização da ciência, na medida em que, sob a ótica neoliberal, a inovação tende a ser capturada pelo dogma da eficiência e da competitividade de mercado.

Nesse contexto, a inovação na educação revela-se como um fenômeno multifacetado, que não pode ser reduzido a práticas pontuais. Messina (2001, p. 226) define-a como um conceito “aberto, capaz de adotar múltiplas formas e significados, associados ao contexto no qual se insere”. Isso implica reconhecer que a inovação ocorre em meio a disputas, sendo um campo de tensões no qual se entrecruzam interesses sociais, políticos e culturais.

Nessa mesma direção, Ferreti (1995) lembra que nenhuma inovação é neutra, pois sempre emerge de contextos históricos e de correlações de forças específicas. Embora os discursos contemporâneos frequentemente

associem inovação a recursos tecnológicos ou metodologias modernas, tal redução desconsidera seu potencial transformador. Como destaca Freire (1996), a verdadeira inovação pedagógica reside na capacidade de promover diálogo crítico, a autonomia e a transformação da realidade, mais do que na simples adoção de técnicas.

Assim, pensar a inovação em educação exige romper com práticas cristalizadas, questionar currículos rígidos e valorizar os saberes dos sujeitos. Trata-se de compreendê-la como possibilidade de abertura para a criatividade, a interdisciplinaridade e a criticidade, articulando-se com o horizonte utópico de uma educação emancipadora.

Entre os eixos teóricos até aqui discutidos, a EAC, talvez represente o mais contundente campo de resistência e de criação de alternativas. Inspirada pelas pedagogias críticas, com forte influência freireana, essa perspectiva de EA propõe que a educação não deve ser meramente transmissiva ou normativa, mas sim dialógica, crítica e emancipatória. Freire (1996, p. 44) defende que “a prática educativa deve ser precedida e sucedida por reflexão crítica, integrando teoria e prática em um movimento contínuo de transformação da realidade”.

Ao introduzir a noção de “sujeito ecológico”, Carvalho (2002) o assume como um ideário que se constrói na articulação entre vida pessoal, prática profissional e engajamento coletivo. Esse sujeito não apenas adota comportamentos ambientalmente corretos, mas comprehende criticamente as estruturas sociais que produzem a degradação ambiental, neste sentido, a EAC é, um processo político, voltado à construção da justiça socioambiental Loureiro (2013).

A EA deve superar a racionalidade instrumental e avançar para uma ética de responsabilidade, solidariedade e democracia. Nesse sentido, a interdisciplinaridade torna-se fundamental, pois permite integrar diferentes campos do saber e articular conhecimentos científicos, populares e tradicionais (Guimarães, 2004). É no diálogo intercultural que se constrói uma racionalidade ambiental capaz de enfrentar as complexas inter-relações entre sociedade e natureza (Leff, 2002).

Assim, a EAC questiona abordagens que reduzem a educação ambiental a práticas de adestramento ou de reforço de comportamentos. Ela visa, ao contrário, formar sujeitos críticos e autônomos, capazes de problematizar a realidade e construir coletivamente alternativas. Outrossim, essa perspectiva se opõe à normatização e ao discurso do “politicamente

correto”, apostando em uma educação dialógica e transformadora (Layrargues; Lima, 2014).

Nesse interim, a reflexão proposta ao longo desta seção evidencia que sustentabilidade, inovação e Educação Ambiental Crítica, não podem ser compreendidas como conceitos estanques ou meramente técnicos. Ao contrário, constituem-se como categorias em disputa, permeadas por diferentes interpretações, tensões e potencialidades.

A sustentabilidade só pode ser autêntica quando vinculada a processos de justiça social, democracia e respeito à diversidade cultural. A inovação, por sua vez, precisa ser ressignificada além da lógica mercadológica, assumindo um papel de transformação crítica das práticas educativas e sociais. Já a EAC articula essas duas dimensões ao propor a formação de sujeitos ecológicos, engajados na construção de uma nova racionalidade ética, política e cultural.

Autores como Freire (1996), Carvalho (2002), Guimarães (2004), Loureiro (2013), Layrargues e Lima (2014) e Oliveira (2014), entre outros, citados ao longo do texto, nos lembram que a educação não é neutra: ela é prática política. Nesse sentido, cabe à EAC assumir o papel de mediação entre teoria e prática, entre utopia e realidade, contribuindo para reinventar modos de vida mais solidários, justos e sustentáveis.

Considerando que a EAC nos encoraja a reconhecer novas possibilidades de problematizar os fenômenos socioambientais que cercam nosso modo de viver e se relacionar com e no mundo. De posse desses pressupostos teóricos, é oportuno detalhar as escolhas metodológicas deste estudo.

Uma visão sobre o percurso metodológico

Neste estudo, adotamos uma abordagem qualitativa, visto que valorizamos a compreensão dos significados, valores e percepções subjetivas dos sujeitos manifestadas nos processos interativos e nos discursos proferidos (Lüdke; André, 2018). Optou-se pela pesquisa exploratória (Gil, 2008) como estratégia para aproximar-se da temática, investigá-la e ampliar a compreensão sobre os significados que emergem da análise. Essa escolha possibilita um olhar atento aos detalhes próprios do estudo, permitindo evidenciar o tema com maior profundidade, clareza e riqueza de informações.

A atividade teve duração de aproximadamente duas horas, com uma programação diversa, contemplando palestra, uma dinâmica de grupo, seguida de uma roda de conversa. Ressaltamos que este estudo se volta apenas para a dinâmica realizada, na qual os participantes deveriam responder por escrito ao seguinte questionamento: “Como você imagina a cidade de Belém daqui a 40 anos?”.

Em tal atividade, os ouvintes, que formam (formaram) um grupo heterogêneo, entre pessoas mais jovens e com mais idade, homens e mulheres, pessoas que participam de movimentos ambientalistas, docentes da Universidade Federal do Pará, alunos de graduação e de pós-graduação, entre outros, que, dispostos no formato de um semicírculo, receberam cartões e canetas e foram instigados a responder ao questionamento proposto. Tiveram em média de 10 a 20 minutos para realizar a atividade. Suas respostas foram registradas e se constituíram em instrumentos de análise, o *corpus* da pesquisa.

Participaram voluntariamente do momento, 36 visitantes do evento que aceitaram mediante esclarecimentos dos nossos objetivos formativos e investigativos. Como encaminhamento ético, para identificação, adotamos os seguintes códigos: Participante 01(P01), Participante 02 (P02) e assim sucessivamente ... P36, que corresponde ao quantitativo de partícipes.

Para o tratamento dessas informações, adotamos como metodologia a Análise de Conteúdo, conforme os pressupostos teórico-metodológicos de Bardin (2016). Em um movimento de análise temática, consideramos as seguintes etapas: fragmentação dos textos em unidades de significados (temas); categorização, nas quais as respostas foram organizadas em categorias temáticas com base em conceitos do referencial teórico, como Sustentabilidade, EAC e Inovação; e, por fim, as inferências sobre o fenômeno observado neste estudo.

Esse processo nos permitiu revelar pontos de concordância e discordância entre as visões de futuro, destacando diferentes perspectivas sobre o desenvolvimento da cidade. Para isso, consideramos as perspectivas teóricas de Freire (1996), Leff (2001), Carvalho (2002), dentre outros, a fim de enriquecer e validar a análise. Esse encaminhamento nos permitiu sistematizar os resultados e nossos argumentos, considerando o contexto local, os desafios e as potencialidades da cidade de Belém em termos sociais, ambientais, políticos, culturais e econômicos, tal como apresentados a seguir.

Da Belém que temos, à Belém que queremos: visões de futuro que brotam de um presente (in)sustentável?

O movimento analítico empreendido neste estudo sobre a percepção de participantes sobre as expectativas para o futuro da cidade de Belém daqui a 40 anos, possibilitou a construção de duas categorias a saber: (i) Sustentabilidade, Educação e Inovação: uma perspectiva integrada para o futuro de Belém; e, (ii) Compreensão da urgência da ação coletiva, sobre as quais passamos a argumentar a seguir.

Sustentabilidade, educação e inovação: uma perspectiva integrada para o futuro de Belém

Na atualidade, as discussões acerca da sustentabilidade revelam um campo intrinsecamente articulado à educação e à inovação. Para Loureiro (2013), a EAC deve ser compreendida como processo emancipatório que conecta seres humanos e natureza, por articular dimensões sociais, políticas e culturais. Nesse sentido, a inovação é apontada como elemento indispensável à vida (Mitrulis, 2002), ao passo que a alfabetização tecnológica se constitui em um componente central para a formação de sujeitos capazes de lidar com os desafios da sociedade contemporânea (Silva, 2015).

A educação emerge como meio para “formar o ser integral”, promovendo a conexão entre pessoas e ambiente em uma perspectiva interdisciplinar (Carvalho, 2002). Na maioria dos registros analisados, educação e inovação aparecem como categorias interligadas, posicionadas lado a lado, o que reforça a valorização da educação como ferramenta de transformação social. A ênfase em uma “educação para TODOS” (P18) e em “soluções educacionais” (P31), sugere que os participantes enxergam a educação como instrumento crucial para a construção de um futuro sustentável, capaz de promover mudanças de comportamento e valores em relação ao meio ambiente.

Nesse sentido, termos como “alfabetização tecnológica” (P10, P26) revelam a associação entre educação e inovação, apontando tais dimensões como pilares fundamentais para uma Belém mais sustentável no futuro.

Tal entendimento é reforçado pelo fato de que os registros de participantes se concentram em visões de futuro para Belém em 2064, por enfatizar debates sobre sustentabilidade, tecnologia e educação.

Essa perspectiva demonstra um anseio coletivo por uma educação mais abrangente, crítica e eficaz para todos, o que converge com o papel da EAC descrita por Guimarães (2004), segundo a qual o processo educativo deve favorecer a conscientização e a participação cidadã diante dos desafios socioambientais inerentes a capital paraense.

Por outro lado, como alerta Ferreti (1995), o pensamento educacional não é homogêneo, e as ações consideradas inovadoras dependem da concepção de educação que orienta tais práticas. Assim, compreender inovação requer analisar não apenas a tecnologia, mas também o contexto e as práticas pedagógicas que a sustentam.

No campo tecnológico, a tecnologia sustentável é vista como elemento estruturante para o futuro da cidade. A menção recorrente a esse conceito (P01, P12, P24 e P36) sugere que os participantes reconhecem seu potencial como ferramenta de ensino e aprendizagem em Educação Ambiental, principalmente em sua perspectiva crítica. Tecnologias digitais, quando integradas pedagogicamente e criticamente, podem ampliar o acesso à informação, favorecer a visualização de dados ambientais, possibilitar simulações interativas e fortalecer a comunicação entre professores e alunos, tornando o aprendizado mais engajador e voltado à participação ativa no contexto social.

Outro ponto importante é a interdisciplinaridade. A referência a uma “educação interdisciplinar” (P13) indica que a Educação Ambiental não pode se restringir a uma disciplina isolada, mas deve atravessar as diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Leff (2002), a interdisciplinaridade possibilita um diálogo intercultural e a construção de sentidos subjetivos e coletivos, fundamentais para enfrentar os desafios ambientais locais e globais.

A ênfase em “conhecimento - epistemologia - ciência da educação” (P02) reforça a busca por uma compreensão profunda de Educação Ambiental, indicando que a inovação não se limita à adoção de tecnologias, mas envolve pesquisa contínua, experimentação e revisão de práticas pedagógicas. Inovar, nesse sentido, significa explorar novas metodologias, engajarativamente os alunos e adaptar-se a contextos sociais e ambientais em constante transformação (Auler, 2007).

Além da dimensão pedagógica, as visões de futuro projetam uma Belém como “capital sustentável”: mais verde, menos quente, com espaços abertos, escolas sustentáveis, mobilidade limpa e gestão de resíduos alinhada à economia circular. A resiliência climática é destacada como um objetivo

essencial, garantindo que a cidade seja capaz de responder às emergências ambientais e sociais de modo adaptativo e solidário.

Nesse cenário, a alfabetização tecnológica ocupa papel estratégico, instrumentalizando os indivíduos a compreenderem de forma crítica o impacto das tecnologias, a buscarem por soluções inovadoras para problemáticas socioambientais e para a participação em debates públicos sobre sustentabilidade. Considera-se que cidadãos alfabetizados tecnologicamente estão mais aptos a pensar e agir em prol de uma cidade inclusiva, justa e ambientalmente responsável.

A compreensão da alfabetização científica como um processo contínuo e dinâmico, que possibilita aos sujeitos perceberem e interagirem com o mundo em sua complexidade, faz-nos entender que a EAC pode desempenhar um papel imprescindível nesse percurso. Isso porque evidencia o caráter multidimensional, sistêmico e integrador do ambiente, favorecendo a ampliação da percepção ambiental dos indivíduos. Dessa forma, eles passam a interpretar a realidade não apenas sob o viés científico, mas também a partir de dimensões cotidianas, filosóficas e axiológicas, o que fortalece a alfabetização científica e promove uma participação política mais consciente (Loureiro; Lima, 2009).

Assim, os registros revelam que os participantes atribuíram elevada importância à tecnologia sustentável, à alfabetização tecnológica e à busca por soluções educacionais inovadoras. Tais elementos, combinados ao desejo de uma educação contextualizada, interdisciplinar e crítica, apontam a inovação como motor fundamental para a construção de um futuro mais sustentável para a cidade de Belém do Pará. Assim, educação e inovação, quando interligadas, configuram-se como instrumentos para transformar a capital do estado do Pará em referência de cidade resiliente, inclusiva e ambientalmente equilibrada.

Compreensão da urgência da ação coletiva

A construção de um futuro sustentável para Belém, emerge dos registros como um desafio que só pode ser enfrentado por meio de esforços coletivos. Como aponta Loureiro (2009), a transformação socioambiental demanda processos de engajamento coletivo que articulem educação, política e cultura, de modo a promover não apenas mudanças individuais, mas também alterações estruturais. Assim, compreender a urgência da ação

coletiva torna-se um tema central, presente de forma explícita e implícita nas respostas analisadas.

Um dos aspectos mais recorrentes nos resultados encontrados refere-se à noção de “revolução educacional e sustentável” (P08, P12), descrita como um esforço que desperta o interesse de instituições nacionais e estrangeiras. Tal perspectiva sugere que a transformação socioambiental necessária não é fruto de ações isoladas, mas de um movimento que exige articulação entre múltiplos atores sociais. A ênfase em uma “educação para TODOS, eficaz” (P04, P16, P22) reforça essa dimensão, indicando a educação como instrumento essencial para mobilização e estimulação de mudanças de valores em prol do bem-estar coletivo (Carvalho, 2012).

Os dados também projetam sociedades resilientes e descarbonizadas, nas quais a sustentabilidade é entendida como atributo coletivo. A projeção de uma Belém “mais descarbonizada em todos os setores que sustentam uma sociedade” (P07, P09, P17) demonstra que a mitigação das mudanças climáticas não pode ser realizada individualmente, mas requer mudanças estruturais e institucionais de longo prazo. A noção de resiliência, por sua vez, reforça a capacidade de adaptação das comunidades diante de emergências climáticas.

Outro ponto relevante diz respeito à transformação urbana. A ideia de Belém como “referência em sustentabilidade, como novo modelo de morar” (P18, P28) e como “cidade autossustentável” (P09, P11) traduz uma concepção de mudança profunda nos modos de vida e de organização da cidade, o que requer a participação ativa da população na aceitação e implementação de novas práticas de mobilidade, acessibilidade, gestão de resíduos e consumo. Nesse sentido, a economia circular e a cultura do “lixo zero” (P25) aparecem como exemplos de práticas que só fazem sentido em escala coletiva.

A dimensão social do cuidado também é central. A projeção “talvez tristes sem ter podido cuidar de gente!” (P10) pode ser lida como um alerta para que o desenvolvimento sustentável não negligencie o bem-estar humano. A sustentabilidade, conforme destacam Layrargues e Lima (2014), deve ser pensada em articulação com a justiça social, evitando cenários de exclusão e desigualdade. Assim, a transformação de Belém em uma “capital sustentável” depende da capacidade coletiva de garantir que as mudanças ambientais sejam acompanhadas por benefícios sociais amplos.

A projeção para o ano de 2064, enfatizada por participantes do *Road Show*, evidencia uma compreensão de que a transformação

socioambiental requer tempo, planejamento e continuidade. A frase “antes que seja tarde demais” (P19) traduz a percepção de urgência em agir imediatamente para evitar danos irreversíveis. Contudo, a ausência de menções diretas à urgência da ação nos demais registros pode refletir uma ênfase maior na construção de visões ideais para o futuro, em detrimento da problematização do presente.

Nesse sentido, embora as respostas revelem anseios por uma Belém mais verde, educada e sustentável (P02, P17), elas também apontam para a necessidade de aprofundar a pesquisa acerca da percepção da população sobre a gravidade dos problemas atuais e sobre a importância de agir de forma imediata e coletiva.

Desta maneira, a urgência da ação coletiva está implícita nas visões de futuro compartilhadas por participantes do *Road Show*, metaforicamente se mostraram como: uma orquestra na qual cada indivíduo, instituição e setor, precisam atuar em sintonia para que seja possível compor uma melodia harmoniosa - um futuro sustentável e equitativo para as próximas gerações.

Reflexões finais

Os dados analisados, oriundos do *Road Show* “Sustabilidade, Educação e Inovação”, revelam uma visão de futuro para Belém em 2064 marcada pela busca por anseios em ser uma cidade mais verde, socialmente justa, inclusiva e por isso, comprometida com o bem-estar de sua população. Demonstraram ainda, a consciência da interconexão entre as diversas dimensões da cidade, apontando para a necessidade de soluções integradas que contemplem os aspectos ambientais, sociais, econômicos, culturais e educacionais.

Nesse sentido, considera-se o papel do evento teve um papel importante, como um espaço de diálogo, reflexão e aprendizagem sobre temas relevantes para a sustentabilidade urbana e para a construção de uma consciência crítica e propositiva em relação ao futuro de Belém.

A importância da inovação, que não se resume em invenção, em mudanças, reforça a ideia de que a construção de um futuro sustentável exige não apenas novas tecnologias, mas também mudanças profundas e constantes nos processos, comportamentos e modelos existentes. A alfabetização tecnológica é apontada como um elemento chave para

capacitar os cidadãos a utilizarem a tecnologia de forma inovadora em prol da sustentabilidade.

Os dados também sugerem desafios a serem enfrentados na construção desse futuro desejável, como a necessidade de investimentos em educação, infraestrutura e tecnologia, bem como a promoção de mudanças culturais e comportamentais em relação ao consumo, à mobilidade e ao meio ambiente.

A construção de uma Belém sustentável em 2064 depende fundamentalmente da participação ativa da população em todas as etapas do processo, desde a definição de prioridades até a implementação e o acompanhamento das ações. A mobilização social, o engajamento comunitário e o controle social são elementos essenciais para garantir que as políticas públicas sejam eficazes e atendam aos interesses e às necessidades da população.

Referências

- ARTAXO, P. COP-30 e o agravamento da crise climática – caminhos para a construção de uma sociedade sustentável. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 39, n. 114, p. e39114019, 2025.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2002.
- CARVALHO, I. C de M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- CARVALHO, I. C. de M. O ‘ambiental’ como valor substantivo: uma reflexão sobre a identidade da educação ambiental. In: SAUVÉ, L.; ORELLANA, I.; SATO, M. (org.). **Textos escolhidos em Educação Ambiental**: de uma América à outra. Montreal: Publications ERE-UQAM, 2002. p. 85-90.
- FERRETTI, C. J. A inovação educacional e a reprodução do sistema. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 2, n. 5, p. 47-63, 1980.
- FERRETTI, C. J. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCIA, W. E. (org.). **Inovação educacional no Brasil**: problemas e perspectivas. Campinas, SP: Autores Associados, 1995.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática

educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

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

GUIMARÃES, M. **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação.** São Paulo: Papirus, 2011.

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

JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6ynjhjdZ4hYdqVFdYRtx/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de (orgs.). **Educação ambiental:** diálogo de saberes e práxis emancipatória. São Paulo: Cortez, 2013. p. 57-74.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e “teorias críticas”. In: GUIMARÃES, M. (Org.). **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação.** Campinas, SP: Papirus, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental:** repensando o espaço da cidadania. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65-84.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 53-71, abr.

2013.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p. 88-100, jan./jun. 2009.

LUZ, R.; ALMEIDA, E. S.; ALMEIDA, R. O. Educação Ambiental e Educação CTS numa perspectiva freireana: a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, p. 162-189, 2020.

MESSINA, G. Mudança e inovação educacional: notas para reflexão. **Cadernos de Pesquisa**, n. 113, p. 225-233, 2001.

MITRULIS, E. Ensaios de inovação no ensino médio. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 217-244, 2002.

OLIVEIRA, M. B. de. Inovação e neoliberalismo: a experiência brasileira. In: CALDART, R. S.; ALENTEJANO, P. (Orgs). **MST, Universidade e Pesquisa**. São Paulo: Expressão Popular, 2014, p. 39-59.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SILVA, C. R. V. da. **Trabalho docente e inovação:** a perspectiva da OCDE para as políticas educacionais. 2015. 249 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SITE OFICIAL COP-30. **Sobre a COP30**. 2024. Disponível em: <https://cop30.br/pt-br/sobre-a-cop30>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Capítulo 11

GUARDIÃO DAS SEMENTES CRIOULAS: SABERES DO CAMPO, RESISTÊNCIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM UM ASSENTAMENTO RURAL

*GUARDIAN OF CREOLE SEEDS: COUNTRY KNOWLEDGE,
RESISTANCE AND CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION
IN ONE RURAL SETTLEMENTS*

Eliane de Souza Rangel¹

Lucivânia da Silva Costa²

Dieison Prestes da Silveira³

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.213-226

Considerações iniciais

Em tempos de crescente padronização agrícola e o avanço do agronegócio sobre os territórios camponeses, a preservação das sementes crioulas tornou-se uma ação de resistência e de afirmação cultural. Guardadas, cultivadas e compartilhadas por famílias agricultoras, essas sementes carregam histórias, técnicas e modos de vida que dialogam com a sustentabilidade e com o respeito à biodiversidade. São denominados Guardiões e Guardiãs de sementes crioulas, as pessoas responsáveis pela conservação dessas sementes, relacionado aos aspectos sociais e culturais de cada comunidade (Bernardo, 2021).

1 Secretaria de Educação. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), Capão do Cipó, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: elianesouzarangel@gmail.com

2 Universidade Federal da Paraíba, Graduanda em Ciências Biológicas. Integrante do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: lucivaniadasilvacosta1@gmail.com

3 Universidade Federal da Paraíba, Professor do Departamento de Metodologia da Educação (DME) e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE/UFPR). Líder do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC/UFPB). João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: dieisonprestes@gmail.com

Preservar a identidade de um grupo, bem como fortalecer o cuidado com as diversas formas de vida, implica em engajamento sociopolítico e resistência ao teor capitalista vigente, especialmente a monocultura e a perda da biodiversidade. Neste ínterim, a Educação Ambiental Crítica fomenta olhares e análises a valorização da vida, da perpetuação de saberes e experiências de grupos. Pensando nestas questões iniciais, explicita-se que este artigo surge de vivências e reflexões, por meio de uma visita, in loco, em uma escola localizada em uma propriedade rural situada no assentamento da Reforma Agrária, no município de Capão do Cipó, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

A tecitura desta pesquisa evoca noção de preservação e traz à baila, entendimento de saberes locais, resistência, envolvimento com a terra e com a biodiversidade local, culminando em noções de cidadania, respeito a todas as formas de vida, na inter-relação homem-natureza, de forma indissociável e crítica. Na contramão dos preceitos hegemônicos, destaca-se que o protagonista do estudo é um agricultor, assentado, que tenciona a sua narrativa a qualidade de vida e bem-estar social, dialogando com as prerrogativas da Educação Ambiental Crítica.

Silveira (2024, p. 32) destaca que “a Educação Ambiental permeia uma ação educativa que vai muito além do meio biofísico e do olhar biologizante, pois insere a humanidade na lógica da racionalidade, questionando e apontando caminhos para transformar o meio em que vivem e as relações interpessoais”. Nesse sentido, as sementes crioulas são o mote de um debate plural, embasado em movimentos de lutas, de grupos que ensejam a valorização de saberes locais, com foco na natureza.

Estas conotações heurísticas balizam entendimentos de reconhecimento da terra como espaço de perpetuação de identidades, bem como a união de grupos em prol da perpetuação de conhecimentos tradicionais, locais e grupais. Indubitavelmente, há articulações com a Educação Ambiental Crítica, na forma de compreender o mundo, as questões socioambientais, econômicas, culturais, políticas, científicas e tecnológicas, tendo a educação como ato dialógico e construtivo (Tozoni-Reis, 2019).

Os guardiões das sementes crioulas são cidadãos comprometidos com os saberes locais, indo de encontro a hegemonia vigente de desenvolvimento e progresso, por meio do autoconhecimento e valorização de ideais, crenças e costumes. Ademais, as prerrogativas voltadas as sementes crioulas são problemáticas para além da agricultura, haja vista

que se concatenam com identidades geracionais, modo de vida, formas de cuidado com o meio ambiente e, ainda, valorização sociocultural.

À vista destas considerações iniciais, expõe-se que este estudo versa sobre o modo de vida, escolhas, fatores éticos e políticos, bem como a reflexão sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), ratificando as prerrogativas de qualidade de vida e bem-estar social, tendo a Educação Ambiental Crítica como alicerce para um diálogo contra hegemônico e formativo, reafirmando as identidades locais. Diante disso, o objetivo desta pesquisa é analisar as contribuições formativas presentes nos preceitos dos Guardiões das Sementes Crioulas, pautando-se nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica como forma de reafirmar as identidades locais, rompendo com a hegemonia vigente.

O presente estudo endossa cada vez mais o desejo em discutir a Educação Ambiental Crítica com os atores sociais, sendo um dos preceitos do Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC)¹ da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), balizando noções de ética, respeito as diferenças e compromisso social.

Em se tratando de percurso metodológico desta investigação, destaca-se uma abordagem qualitativa, seguindo os estudos de Minayo (2001) e Lüdke André (2012). De acordo com Minayo (2001), as pesquisas qualitativas, especialmente nas ciências humanas e sociais permitem entendimentos de determinadas realidades, a partir do olhar do pesquisador, sendo de extrema relevância na atualidade, especialmente pela diversidade de saberes existentes. Na mesma perspectiva, Lüdke e André (2012) explicitam que no contexto educacional, as pesquisas qualitativas evocam reflexões acerca da formação crítica e atuante, almejando respostas aos problemas que emergem e dialogam com a educação. Acerca desta pesquisa, urge provocações acerca da formação crítica, especialmente ao abordar as sementes crioulas e seus guardiões, fortalecendo as premissas de cidadania e movimento sociocultural.

Ainda, acerca do percurso metodológico, destaca-se a atividade de campo, articulando escola e grupos ao entorno, perfazendo aprendizagens, memórias e construção coletiva de conhecimento. *A priori*, ocorreu o contato prévio com os sujeitos denominados “Guardiões das sementes crioulas”, que são moradores de um assentamento rural, localizado no município de Capão do Cipó, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Em suma, a atividade formativa contou com a presença de professores

1 Para mais informações, acesse: <https://www.ce.ufpb.br/gedeac/>

e estudantes de uma escola rural, sendo desenvolvido uma atividade de campo, contando com inúmeras experiências. A prática, em questão, se constituiu como uma oportunidade de encontro com os saberes enraizados na terra, transmitido por meio da oralidade e da prática cotidiana. O agricultor protagonista da comunidade acolheu os estudantes e professores com generosidade e afetividade, compartilhando não apenas sementes de milho, feijão, abóbora e arroz, mas também histórias, conhecimentos e reflexões sobre a vida no campo.

Frente a isso, implica dizer que este estudo é de caráter descritivo e analítico, sendo realizada uma entrevista aberta, com um assentado, com registros por meio de gravação e, *a posteriori*, foram realizadas as transcrições, sendo analisadas por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), com base nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica. Segundo Bardin (2016), a Análise de Conteúdo visa a *pré-análise* – leitura do material e primeiras interpretações; *exploração do material* – neste caso as transcrições da entrevista foram codificadas e categorizadas e, por fim, o *tratamento dos resultados* – inferências e interpretações. Todas as discussões desta pesquisa seguem os preceitos da Educação Ambiental Crítica, como forma de resistência, à luz dos pesquisadores: Loureiro (2004; 2005; 2006; 2007); Lima (2009); Guimarães (2011); Carvalho (2012); Trein (2012); Layrargues e Lima (2014); Tozoni-Reis (2019); Silveira (2025), entre outros.

Referencial teórico

A Educação Ambiental (EA) teve origem por meio do debate envolvendo crises socioambientais, que surgiram a partir do desenvolvimento industrial e exploração desenfreada da natureza para suprir as necessidades fabris (Dias, 1991). Sua preocupação, internacionalmente, foi relevante ao ponto de ser tornar pauta global, inferida na Conferência de Tbilisi, de 1977, que teve como definição princípios e objetivos da Educação Ambiental como um sistema educativo participativo, de forma crítica e permanente (Unesco, 1978; Lorenzetti, 2008; Lima, 2009; Silveira, 2024). Esta conferência, tinha por objetivo soluções para uma crise socioambiental que implementaram políticas públicas para permanência e universalização da EA. Diante destas provocações, Nóra *et al.* (2025, p. 41) entendem que:

Ao se tratar da historicidade da Educação Ambiental, pode-se dizer que o século XX foi marcado por reflexões acerca do meio ambiente e os limites que o ser humano poderia estabelecer para (re)pensar a

qualidade de vida no planeta, as desigualdades sociais, o capitalismo, a desvalorização de saberes e, principalmente, a importância da vida humana.

Em 1972, houve a Conferência das Organizações das Nações Unidas (ONU), sobre o Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, que reuniu organizações internacionais com 113 países. O objetivo desta conferência foi propor uma visão global, apresentando princípios norteadores para a preservação e melhoria no ambiente humano (Dias, 1991; 2003; Nóra *et al.*, 2025). A partir desta conferência, mais especificamente sobre o item nº. 96, sobre o Meio Ambiente Humano, que reconhecia o desenvolvimento da Educação Ambiental como elemento essencial ao combate a crise mundial. Dessarte, a preocupação dos países envolvidos deveria voltar-se aos efeitos danosos que estava acometendo o meio ambiente sendo construído um programa de relevância internacional para a conservação dos recursos naturais, como também genéticos, da terra, tendo como objetivo propor medidas emergentes para frear o agravamento da crise ambiental (Dias, 2003).

A partir da Conferência de Estocolmo, o meio ambiente iniciou a fazer parte dos estudos de viabilidade de empreendimentos, mesmo com viés mercadológico, se tornando espaço de poluição e degradação ambiental, como exigência de organismos multilaterais de financiamento pelo Banco Internamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial (Tannous; Garcia, 2008). No período de 1985, o Encontro Internacional de Educação Ambiental, organizado pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), produziu a carta de Belgrado, um dos documentos mais importantes daquela época. O presente documento enfatizava a satisfação das necessidades e desejos de todos os cidadãos, incluindo a erradicação das origens da pobreza, analfabetismo, combate à fome e a poluição, tendo como direcionamento uma ética global e a reestruturação dos processos e sistemas educacionais (Gottardo, 2003).

É importante destacar que a Conferência de Tbilisi, em 1977, reafirma diretrizes permanentes identificando a Educação Ambiental como forma de articular os aspectos ambientais e sociais. Os problemas reais e locais, bem como a procura de solução para a crise socioambiental tornaram pautas relevantes para discussões e direcionamentos na implementação de políticas públicas, tendo como objetivo de tornar permanente e universal a EA (Nações Unidas, 1972). Esses eventos históricos se tornaram um marco na evolução sobre a consciência e progresso na EA, com objetivo de desenvolver cidadãos consciente de atitudes, que estejam preocupados

com a situação do ambiente, fomentando o estímulo em desenvolver comportamentos críticos e comprometidos com os problemas planetários. Dessa forma, explicita que a Educação Ambiental não permite ser só compreendida por sua dimensão histórica, política e com intervenções sociais, mas vincular com a construção de uma sociedade benevolente e sustentável.

A articulação teórica e prática entre o meio ambiente e a Educação passou a ser realidade, tornando-se um processo contínuo de formação, partindo da perspectiva interdisciplinar e política (Loureiro 2006; 2007; Carvalho, 2012). A Educação Ambiental Crítica, neste ínterim, se baseia em uma perspectiva que busca (re)conhecer e transformar o contexto e a prática social, movida pela emancipação dos sujeitos, combatendo a exclusão, conhecendo os problemas socioambientais, não apenas o ecológico, mas elementos que tenham a relação de poder. Silveira e Lorenzetti (2025, p. 3) afirmam que:

A Educação Ambiental Crítica se apresenta como uma forma de romper com a lógica dominante vigente, munindo a sociedade de conhecimento acerca das questões socioambientais, políticas, econômicas, culturais, educacionais, científicas e tecnológicas. Nesse contexto, há de se considerar a pluralidade de temáticas que carecem de estudos e debates, sinalizando a pertinência de questionar e buscar soluções aos problemas emergentes.

Dessa forma, A Educação Ambiental Crítica consiste em uma prática social, articulando-se com a formação do ser humano, sua história, processos ecológicos e sociais, de maneira a intervir na realidade concreta e na natureza (Loureiro, 2004; 2005; Layrargues; Lima, 2014). Ademais, a EAC aborda relacionamentos da natureza por mediações sociais, por meio da dimensão educacional, cultural e social. Para Loureiro (2000), a EAC não possui separação entre cultura-natureza, ela é complexa no campo das ciências sociais, naturais e filosofia, pois dialoga com os saberes transdisciplinares, ou seja, são relações que envolvem elementos na sua dimensão micro e macro. Ainda, fortalece a relação escola-comunidade, seja por meio da política, do sistema educacional, de formação de professores, na relação educação-trabalho-mercado. Notoriamente, a EAC é a problematização da realidade, incluindo valores, atitudes e comportamentos, debatendo as práticas sociais plurais existentes dentro da sociedade, seja em ações mútuas de aprendizagem, seja em movimentos coletivos que abrangem aspectos da realidade (Loureiro, 2004).

Silveira e Lorenzetti (2025) ao proporem indicadores de Educação Ambiental Crítica, por meio do mapeamento da produção acadêmica brasileira envolvendo a Educação Ambiental Crítica, afirmam a relevância da aplicabilidade no contexto formativo. Assim, a seguir, a Figura 1 elucida os indicadores de EAC propostos pelos autores.

Figura 1 – Indicadores de Educação Ambiental Crítica propostos por Silveira e Lorenzetti (2025).

Indicadores	Parâmetros
Temática socioambiental emergente	As discussões envolvendo a Educação Ambiental Crítica devem partir de um assunto/temática emergente, sendo relevante para um grupo ou mais.
Compreensão da relevância socioambiental	Quando se discute a Educação Ambiental Crítica, deve-se inter-relacionar e compreender que sociedade e ambiente são indissociáveis.
Interdisciplinaridade e diálogo crítico-educativo	A partir da interdisciplinaridade e do diálogo crítico-educativo cria-se condições de conhecimento de mundo.
Intervenção socioambiental com vistas à justiça ambiental	Precisa-se buscar a intervenção socioambiental, reconhecendo o ambiente como um espaço de formação humana, movimentos de luta e resistência, visando à justiça ambiental.
Conhecimento autônomo, empírico e crítico	Pauta-se na valorização do conhecimento de diferentes grupos, tendo em vista que existe uma multiplicidade de saberes, vivências e experiências e sua partilha é imprescindível. O conhecimento autônomo, empírico e crítico culmina em um processo de fortalecimento do conhecimento local, das diferentes culturas.
Atividade intencional político-pedagógica e crítica	Toda a atividade que apresenta uma intencionalidade político-pedagógica e crítica apresenta, em sua essência, traços de uma Educação Ambiental Crítica.
Formação para a cidadania	As ações desenvolvidas, e que apresentem relação com a Educação Ambiental Crítica, necessitam contribuir com o exercício da cidadania, almejando formar sujeitos dotados de criticidade, autonomia e responsabilidade no meio socioambiental.
Tomada de decisão	Tomar decisões implica em exercer a cidadania, reivindicando direitos e construindo uma cultura de participação nos processos socioambientais.

Fonte: Silveira e Lorenzetti (2025, p. 7).

A busca por uma EAC comprehende a própria compreensão do ser humano, em um contexto sócio-histórico, que seja capaz de tomar atitude e participar da transformação da sociedade, ensejando um pensamento crítico e reflexivo, capaz de formular concepções e compreensões de posicionamentos envolvendo o meio político, social e natural (Gomes, 2014). Sendo assim, a Educação Ambiental Crítica deve compreender a Educação Básica e todas as modalidades de ensino, sendo vinculada a realidade dos indivíduos, adotando vínculos na temporalidade e saberes dos próprios alunos, com o objetivo de vislumbrar ações que tragam soluções e respostas para o (con)viver em sociedade (Silveira, 2024).

A Educação Ambiental Crítica, nas escolas do campo, por exemplo, dialoga com a diversidade cultural em comunidades rurais, reverenciando os conhecimentos culturais de sua localidade, os quais contribuem para ações socioambientais (Carvalho, 2012). A escola do campo não

é considerada uma escola “diferente”, mas uma escola que reconhece valores e ações significativos e contribui para a perpetuação de saberes aos indivíduos que ali vivem, sendo uma prática social de extrema relevância. Ademais, as escolas do campo auxiliam no processo de humanização dentro da sociedade por meio de histórias, lutas, saberes e práticas socioculturais (Caldart, 2000).

Pensar a Educação Ambiental Crítica, na atualidade, transcende olhares aos oprimidos, excluídos e/ou silenciados pela lógica hegemônica de desenvolvimento. Impera ampliar o olhar a Educação Ambiental Crítica, como forma de resistência e engajamento sociopolítico (Silveira; Lorenzetti, 2025). Em diferentes espaços da sociedade, deve-se permear o desejo por qualidade de vida e valorização de saberes, tendo a diferença como mote para cultuar uma sociedade respeitosa e engajada com o coletivo. Trein (2012) destaca que a crítica embasada na Educação Ambiental Crítica tem como foco as desigualdades, o capitalismo, a exclusão social e a forma de obter riquezas a partir da exploração do outro. Destarte, vê-se imprescindível analisar os contextos em que os sujeitos estão inseridos, especialmente os contextos emergentes de luta pela assegurade de direitos.

A realidade do campo precisa ser pesquisada, discutida e analisada, com foco em garantir qualidade de vida digna aos grupos que ali residem e resistem. A Educação Ambiental Crítica, nessa seara, surge como um caminho possível de diálogo, reafirmando o compromisso social, ético, formativo e crítico em todos os segmentos da sociedade (Silveira, 2024).

Resultados e discussões

Nesta seção, busca-se discutir e analisar a importância de preservar e manter os saberes tradicionais, sendo resistência e, ao mesmo tempo, incentivador da perpetuação de conhecimentos geracionais, especialmente quando se pensa em um contexto de opressão, desvalorização e hegemonia. Os resultados deste estudo pautam-se em um diálogo crítico e reflexivo, tendo a Educação Ambiental Crítica como caminho possível de análise.

A visita à propriedade de um agricultor guardião de sementes crioulas, situada no Assentamento Nova Esperança, localizado na cidade de Capão do Cipó, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, possibilitou aos alunos e professores o contato direto com práticas e saberes populares construídos na relação cotidiana com a terra. Mais do que observar técnicas agrícolas, o momento foi marcado por um rico compartilhamento

de histórias, significados e valores que envolvem o cultivo, a preservação e a troca das sementes crioulas.

As falas espontâneas do agricultor – entrevistado - foram registradas durante a visita, revelando uma concepção de natureza, educação e território profundamente enraizada na memória e na experiência camponesa. Caldart (2000) afirma que o conhecimento local, especialmente das famílias que residem no campo são passadas de geração a geração, sendo um espaço de luta e reconhecimento de direitos – indo de encontro a forma dominante de desenvolvimento.

O diálogo propiciou uma oportunidade de aprender fora da sala de aula, em contato direto com o território e com os saberes de um agricultor que faz parte da sua própria comunidade. Por meio do diálogo espontâneo, evidenciou-se uma abordagem crítica de EA, buscando relacionar meio ambiente com sociedade, homem e cultura, história e política, contribuindo como desenvolvimento emancipatório desses sujeitos. Notoriamente, estas premissas sinalizam a pertinência de compreender as múltiplas relações existentes na contemporaneidade, de forma integrada e interdisciplinar, desvelando memórias, saberes e reafirmando identidades (Loureiro, 2006; Guimarães, 2011; Layrargues; Lima, 2014; Silveira, 2024).

Implica dizer que o Guardião – entrevistado, inicia sua fala perguntando aos alunos presentes se eles sabem o que são sementes crioulas. Dessa forma, continuando a sua indagação, tem-se a sua resposta imediata, dizendo “que são aquelas que não sofreram modificação genética e acrescenta ainda, aqui eu nunca usei sementes transgênicas, e nem veneno” (Guardião).

A fala do agricultor vai ao encontro à Trindade (2006), especialmente porque as sementes crioulas são aquelas utilizadas e manejadas pelas comunidades tradicionais nas suas lavouras, com características peculiares e por não terem sofrido modificações genéticas como, por exemplo, a transgenia. Ao afirmar que nunca utilizou transgênicos, o agricultor posiciona-se politicamente em defesa de um modelo agroecológico, baseado na reprodução da vida e na soberania alimentar.

O agricultor explica que “aqueles sementes se bem guardadas e conservadas duram gerações”. A valorização revela o papel do agricultor como guardião da memória viva do lugar, resistindo a substituição das sementes nativas por sementes comerciais e transgênicas, promovidas pelo modelo agroindustrial. O importante é a ampla base genética conferida a estas sementes (Harlan, 1971), que visam à valorização das identidades

cultural e regional, além do aumento da agrobiodiversidade local, muitas vezes marginalizadas por políticas públicas dissociadas da realidade brasileira.

Outro ponto importante na fala do agricultor foi a de que “ele segue uma das ideologias do MST¹, que é a de produzir e tirar o sustento da sua propriedade de forma ecológica”. A escolha pela não utilização de agrotóxicos está ligada a lógica da produção para subsistência e a ética do cuidado com a saúde da família e do solo. Desse modo, concorda-se com Rossetto (2006, p. 15) quando afirma que “[...] cada indivíduo é portador de um sistema cultural em constante transformação, sendo estruturado pelos valores adquiridos no decorrer de sua trajetória, pelos ensinamentos que recebe e pelas experiências vividas”.

De acordo com o agricultor, “diferente das sementes do mercado, que precisam ser compradas todo ano, as crioulas podem ser multiplicadas: colhemos e já guardamos para a próxima safra”. O guardião evidencia a diferença entre as sementes comerciais e as crioulas, ressaltando a autonomia que essas últimas proporcionam. Destaca-se a segurança agrícola que independe de compras em mercados e sem o risco da contaminação das chamadas sementes transgênicas, modificadas, cadastradas e incapazes de renovação natural (Cerqueira *et al.*, 2015 p. 126).

De forma analítica, estes relatos dialogam com a Educação Ambiental Crítica, especialmente quando se pensa em segurança alimentar, qualidade de vida e combate a lógica capitalista de desenvolvimento, que impera no âmago da sociedade. Silveira e Lorenzetti (2025, p. 3) entendem que “a Educação Ambiental Crítica, sendo uma ação educativa, busca fortalecer as inter-relações entre homem e natureza, em um sentido contra hegemônico, visando a garantia e assegurabilidade dos direitos, por meio de práticas e ações que visem qualidade de vida e bem-estar a todos”.

Há de se considerar, especialmente nesta análise, a aproximação entre escola e assentamento e suas potencialidades formativas, especialmente quando se pensa em uma educação integrada ao território. Sob essa perspectiva, explicita-se que “os saberes locais não são mais considerados inferiores em relação ao conhecimento científico ocidental, mas visam questionar a ideia de que há saberes universais válidos para todo o planeta” (Colaço; Damázio, 2012, p. 171).

O papel dos Guardiões, à luz deste estudo, preconiza identidade local, perpetuação de saberes, cuidado, respeito, empatia e qualidade de

1 Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra.

vida, balizando noções de cidadania e fortalecimento de uma cultura geracional. A Educação Ambiental Crítica, como alicerce desta pesquisa, concatena com as prerrogativas de enfrentamento ao modelo civilizatório vigente. No entanto, a partir do diálogo construído, nota-se a precariedade de políticas públicas para motivar e garantir a expansão desta cultura – tão necessária em tempos obscuros e de incertezas.

Considerações finais

A entrevista com o guardião das sementes crioulas, aliada à visita à sua propriedade, permitiu que os alunos conhecessem de perto a realidade de quem trabalha de forma ecológica e com cuidado com a terra. O comprometimento com a preservação da vida se torna um elemento factual neste estudo, haja vista a importância das sementes crioulas para as famílias dos assentados. Durante a visita, os estudantes puderam observar o cultivo, experimentar diferentes frutas e compreender como as sementes crioulas se multiplicam, vivenciando, na prática, o cuidado e o respeito com o meio ambiente.

Essa experiência também provocou reflexões sobre o valor cultural, social e ambiental das sementes, mostrando que cada planta guarda histórias e saberes transmitidos de geração em geração. Além disso, o contato direto com o guardião reforçou os princípios da Educação Ambiental Crítica, demonstrando que aprender sobre sustentabilidade vai além da teoria, pois envolve o ato de observar, ouvir, experimentar e compreender como nossas escolhas impactam o Planeta.

Dessa forma, notou-se que os alunos saíram da experiência imersiva mais conscientes, críticos e engajados na construção de práticas que respeitam a vida e a natureza. A realidade de algumas famílias assentadas revela um esforço permanente em manter práticas sustentáveis frente aos desafios impostos pelo modelo agrícola dominante. O uso consciente dos recursos naturais, o cultivo sem agrotóxicos e o cuidado com as sementes crioulas expressam não apenas uma escolha técnica, mas um projeto de vida e de mundo.

Nesse sentido, a escola, especialmente no contexto rural, tem o papel de aproximar os alunos dessas experiências, reconhecendo os saberes locais como fontes legítimas de conhecimento e cultura. Com base nisso, explicita-se que estudos como este fortalecem a ideia de cuidado, protagonismo e bem-estar social, reafirmando o potencial formativo

dos saberes locais, principalmente quando pensados à luz da Educação Ambiental Crítica.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERNARDO, M. A. T. **O sistema informal de sementes crioulas e as guardiãs de sementes da vida: o protagonismo de mulheres na região central do RS**. 2021. 195 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.
- CALDART, R. S. **Pedagogia do movimento Sem-Terra**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- CERQUEIRA, E.; SOUZA, L. F. M. de; MELO, P.; SANTOS, Q. C dos; PIRES, T. L. **Os povos e comunidades tradicionais: e o ano internacional da agricultura familiar**. Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.
- COLAÇO, T. L.; DAMÁZIO, E. S. P. **Novas perspectivas para a antropologia jurídica na América Latina: o direito e o pensamento decolonial**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 8.ed. São Paulo: Gaia, 2003.
- DIAS, G. F. Os quinze anos da Educação Ambiental no Brasil: um depoimento. **Em Aberto**, Brasília, v. 10, n. 49, jan./mar. 1991.
- GUIMARÃES, M. **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação**. São Paulo: Papirus, 2011.
- GOTTARDO R. M. S. **A Educação Ambiental no Contexto da Secretaria Municipal de Educação: um estudo de caso do período 1977 a 2000**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2003
- GOMES, R. W. Por uma educação ambiental crítica/emancipatória: Dialogando com alunos de uma escola privada no Município de Rio Grande/RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 430-440, 2014.

- HARLAN, J. R. Agriculture Origins: Centers and noncenters. *Sciense*, Estados Unidos, n. 1, v. 174, p. 468-474, 1971.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.
- LIMA, G. F. da C. Educação Ambiental Crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-163, jan./abr. 2009.
- LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e “teorias críticas”. In: Guimarães, M. (Org.). *Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação*. Campinas, SP: Papirus, 2006.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. Conceitos e práticas em educação ambiental na escola. In: MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. (Coord.). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola*. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.
- LOUREIRO, C. F. B. (org.). *Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em Debate*. São Paulo: Cortez, 2000.
- LOUREIRO, C. F. B. *Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Editora Cortez, 2004.
- LORENZETTI, L. *Estilos de Pensamento em Educação Ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses*. 2008. 407 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 2012.
- MINAYO, M. C. de S. (org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- NAÇÕES UNIDAS. *Declaração de Estocolmo*. Portal das Nações Unidas, Estocolmo, 1972. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>. Acesso em: 23 ago 2025.

NÓRA, P. F.R.; SILVA, K. L. da; SILVEIRA, D. P. da; PALCHA, L. S. A Educação Ambiental Crítica e os povos tradicionais: uma análise nas atas do Encontro Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) de 2001 até 2019. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – REMEA**, Rio Grande, v. 42, n. 1, p. 40-60, jan./abr. 2025.

SILVEIRA, D. P. da. **A proposição de indicadores de Educação Ambiental Crítica:** concepções, práticas e tendências. 2024. 356 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. Interculturalidade, racismo e justiça ambiental à luz da Educação Ambiental Crítica nas atas do ENPEC 2001-2023. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, Sergipe, v. 13, n. 1, p. 1-19, 2025.

SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. Os indicadores de Educação Ambiental Crítica evidenciados na pesquisa acadêmica. **Revista Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, v. 20, n. 1, p. 1-21, 2025.

TANNOUS, S.; GARCIA, A. Histórico e evolução da Educação Ambiental, através dos Tratados Internacionais sobre o Meio Ambiente. **Nucleus**, v. 5, n. 2, p. 183-196, out. 2008.

TREIN, E. C. A Educação Ambiental Crítica. Crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, agosto/dezembro, p. 295-308, 2012.

TRINDADE, C. C. Sementes crioulas e transgênicos, uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais. In: Congresso Nacional do Conpedi. 2006.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Sobre educar e transgredir. Editorial. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 3-4, 2019.

ROSSETO, O. C. Cultura, Sustentabilidade ambiental: desvelando caminhos teóricos. **Revista Mato Grossense de Geografia**, Cuiabá, v. 11, n. 9, p. 9-28, 2006.

UNESCO; UNEP. **Intergovernmental Conference on Environmental Education**, Tbilisi (USSR), 14-26 October 1977: Final Report. Paris: UNESCO, 1978.

Capítulo 12

PAINEL INTEGRADO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: ABORDAGENS EQUITATIVAS NA CONSTRUÇÃO DE SENTIDO SOBRE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

INTEGRATED PANEL AND CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION: EQUITABLE APPROACHES TO MAKING SENSE OF EXTREME CLIMATE EVENTS

Rodrigo Cesar da Silva¹

Leandro Rodolfo Prado Lessa²

Kátia Celina da Silva Richetto³

Willian José Ferreira⁴

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.227-246

Considerações iniciais

A intensificação das mudanças climáticas tem provocado recorrentes inquietações no cotidiano escolar, evidenciadas tanto pelos impactos de eventos extremos, que comprometem a infraestrutura e dificultam a permanência dos estudantes, quanto pelas respostas e mobilizações oriundas das próprias comunidades escolares (Leite-Filho *et al.*, 2025). De acordo com Walshe *et al.* (2024), a coexistência entre precariedade e insurgência juvenil desafia a educação científica convencional, convocando movimentos que rompam com a

1 Universidade de Taubaté (UNITAU), Programa de Pós-Graduação em Ecodesenvolvimento e Gestão Ambiental, Taubaté, São Paulo, Brasil. E-mail: rodrigo.silva978@etec.sp.gov.br

2 Universidade de Taubaté (UNITAU), Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, Taubaté, São Paulo, Brasil. E-mail: leandro.rplessa@unitau.br

3 Universidade de Taubaté (UNITAU), Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, Taubaté, São Paulo, Brasil. E-mail: katia.csrichetto@unitau.br

4 Universidade de Taubaté (UNITAU), Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, Taubaté, São Paulo, Brasil. E-mail: willian.jferreira@unitau.br

pretensa neutralidade do conhecimento e enfrentem a complexidade dos conflitos socioambientais.

No âmbito da Educação Ambiental Crítica (EAC), o enfrentamento das crises transcende abordagens tecnicistas ou comportamentais, abrindo espaço à problematização dos fundamentos históricos e ideológicos que alimentam práticas hegemônicas de exploração ambiental, expondo interconexões entre desigualdade social e devastação ecológica (Costa Lima *et al.*, 2022). Sob esse prisma, a leitura da emergência climática envolve o reconhecimento dos conflitos, contendas e resistências que configuram o espaço educacional, uma vez que as práticas formativas se organizam em tramas históricas e culturais complexas, as quais demandam investigações e permanente reposicionamento ético-político.

Carvalho (2004) chama atenção para a necessidade de lançar um olhar crítico sobre os processos de subjetivação e os discursos pedagógicos que naturalizam formas historicamente construídas de relação com o mundo. Para a autora, esse gesto representa um passo essencial na criação de práticas formativas capazes de desafiar tais moldes e possibilitem a construção de novos sentidos ético-políticos para a convivência planetária. Contudo, Lopes e Abílio (2021) alertam que tal abordagem não se sustenta em consensos simplificados, mas reconhece a tensão constante entre embates epistemológicos, valores éticos e projetos sociais que configuram as querelas socioambientais. Segundo Guimarães (2004), a inserção da temática climática na educação em Ciências e áreas afins carece mais do que a simples atualização de conteúdos, sendo necessário repensar os modos de escuta, as formas de circulação dos saberes e as práticas argumentativas que estruturam o cotidiano escolar.

Essa renovação requer o reconhecimento das vozes marginalizadas e a criação de efetivos espaços de participação, com oportunidades de fala e escuta que favoreçam a atuação ativa de sujeitos silenciados nos processos educativos (Arrais; Bizerril, 2020). Com base nessa premissa, Ferreira e Richetto (2025) concebem a equidade educacional como uma prática comprometida com o alargamento das possibilidades de participação estudantil, rompendo com visões centradas exclusivamente no indivíduo e contribuindo para a constituição de ambientes cognitivos plurais, capazes de acolher diferentes modos de perceber, experienciar e interagir com o mundo.

Nesse quadro teórico e prático, despontam experiências pedagógicas fundamentadas na abordagem *Complex Instruction* (Cohen; Lotan, 2014),

orientadas pela cooperação e pela redistribuição da autoridade mediante a constituição de agrupamentos heterogêneos. Tais proposições, moldadas nos princípios de Educação para a Equidade, interpelam as hierarquias escolares convencionais, frequentemente envolvidas na reprodução de desigualdades, e instauram novas possibilidades de pertencimento e autoria discente (Borges; Alencar, 2014).

Entre essas experiências formativas, o Painel Integrado configura-se como metodologia colaborativa que conjuga análise de dados, elaboração de representações visuais e deliberação pública, articulando saberes disciplinares às vivências socioterritoriais dos estudantes. Alinhado aos pressupostos da EAC, esta estratégia atua como instância mediadora na produção coletiva de sentido (*sensemaking*), apoiada pela negociação criteriosa de evidências e pela reelaboração das relações entre ciência escolar e crises climáticas (Odden; Russ, 2019).

Estruturada na constituição intencional de grupos heterogêneos, a proposta apresentada neste capítulo introduz dinâmicas argumentativas compartilhadas, orientadas à autonomia intelectual e à redistribuição de responsabilidades, afirmando a justiça epistêmica por meio do reconhecimento de saberes inúmeras vezes sub-representados (Winans-Solis, 2014). Partindo desse princípio, indaga-se: em que medida o Painel Integrado, fundamentado na EAC e orientado pelos princípios da Educação para a Equidade, potencializa práticas pedagógicas críticas na educação básica, favorecendo a construção de sentido sobre as mudanças climáticas?

Com esse propósito, apresenta-se uma sequência didática desenvolvida com estudantes do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Administração de uma escola técnica estadual situada em Taubaté (SP). A iniciativa teve como objetivo evidenciar as potencialidades formativas do Painel Integrado na convergência entre práticas argumentativas, justiça ambiental e construção coletiva de sentidos, fundamentando-se nos princípios da EAC. Tal experiência busca mobilizar espaços pedagógicos críticos, orientados à reflexão sobre as desigualdades socioambientais e à valorização do diálogo como eixo estruturante dos processos educativos.

Fundamentação teórica

Esta seção articula contribuições da EAC e da Educação para a Equidade, compreendendo as mudanças climáticas como expressão de

crises socioambientais. Discute-se o papel das práticas pedagógicas críticas na formação cidadã crítica e apresenta-se o Painel Integrado como estratégia didática voltada à construção coletiva de sentidos e à justiça climática.

Mudanças climáticas, educação científica e desafios éticos-políticos sob a perspectiva da Educação Ambiental Crítica

As mudanças climáticas configuram processos globais de profundas implicações socioambientais, cujos efeitos disruptivos necessitam de respostas educativas que ultrapassem a lógica informativa e instrumental (ONU, 2024; IPCC, 2021). Segundo Costa Lima *et al.* (2022), mais do que mudanças em padrões de temperatura e clima, trata-se de manifestações interdependentes de crises civilizatórias que tensionam os modos hegemônicos de desenvolvimento, consumo e organização social.

No âmbito da EAC, tais crises demandam uma problematização dos fundamentos históricos e ideológicos que sustentam práticas socioeconômicas predatórias, desvelando as conexões entre desigualdade social e devastação ecológica (Carvalho, 2004; Sauvé, 2005). A compreensão da emergência climática implica, assim, sobrepujar abordagens tecnicistas ou comportamentais, situando a discussão no campo das disputas políticas, das epistemologias e dos projetos de sociedade em conflito (Loureiro; Lima, 2012).

Conforme Silva, Marengo e Ruv Lemes (2024), a intensificação de eventos extremos, como ondas de calor, inundações e secas, impacta diretamente setores estratégicos, afetando a segurança alimentar, a saúde pública e a infraestrutura educacional. Diretamente, esses fenômenos repercutem nas instituições escolares, incidindo sobre sua materialidade e os próprios sentidos da formação diante da instabilidade climática planetária. Entretanto, importantes estratégias de resistência vêm despontando nas escolas, impulsionadas por mobilizações estudantis em contextos locais (Trajber; Mochizuki, 2015). Nesse cenário, práticas pedagógicas críticas ganham centralidade na articulação do debate climático com as realidades vividas nos territórios, promovendo a escuta ativa e a construção de alternativas formativas comprometidas com a realidade social.

A educação científica, integrada aos pressupostos da EAC, constitui prática cultural que problematiza as inter-relações entre ciência, poder e justiça socioambiental (Ferreira *et al.*, 2023). Conforme Katsaliaki e Mustafee (2015), escolhas cotidianas, como padrões de consumo

energético e uso de recursos naturais, configuram práticas de forte impacto cumulativo, tornando imprescindível a formação de sujeitos capazes de interrogar criticamente essas relações. Nesse sentido, a EAC torna-se instrumento de análise dos sistemas sociotécnicos que alicerçam a crise climática, movendo o foco da culpabilização individual para as estruturas sistêmicas produtoras da instabilidade ecológica (Sukma *et al.*, 2020).

A construção de uma consciência climática pressupõe práticas pedagógicas que entrelacem saberes científicos e experiências locais, arrolando o pensamento sistêmico, o diálogo intercultural e a problematização ética (Sauvé, 2005). Mais do que formar indivíduos adaptados, a EAC orienta-se para a formação de sujeitos históricos implicados na transformação das estruturas socioambientais que perpetuam as desigualdades e a degradação dos recursos naturais.

Educação para a equidade e o Painel Integrado como dispositivo crítico-colaborativo

A perspectiva da equidade, conforme delineada pela UNESCO (2017), estabelece como princípio a garantia de acesso e, sobretudo, de participação significativa de todos os estudantes nos processos de construção do conhecimento, com a superação das barreiras históricas de exclusão e o reconhecimento das múltiplas epistemologias presentes nos territórios educativos. No âmbito da EAC, equidade e justiça ambiental constituem dimensões indissociáveis, uma vez que as populações mais vulnerabilizadas socialmente são, concomitantemente, as mais afetadas pelos efeitos da crise climática (Guimarães, 2004).

No ensino de Ciências, tais princípios pressupõem o questionamento das concepções normativas sobre o que se reconhece como conhecimento legítimo e quem ocupam os espaços de produção científica (Kayumova; Dou, 2022). No Brasil, iniciativas como o Programa de Especialização Docente (PED Brasil), estruturado com base na *Complex Instruction* (CI), organiza a aprendizagem em grupos heterogêneos e propõe tarefas abertas e desafiadoras, possibilitando múltiplas formas de contribuição intelectual (Hochgreb-Hägele *et al.*, 2025; Cohen; Lotan, 2014). De acordo com Ferreira *et al.* (2024), essas abordagens asseguram acesso substantivo ao conhecimento, valorizam a diversidade de experiências culturais e enfrentam as hierarquias de participação presentes nas interações escolares.

Nesse cenário, o *sensemaking* se apresenta como dimensão estruturante dos processos formativos, viabilizando a construção de explicações fundamentadas que integram conceitos científicos e experiências concretas (Odden; Russ, 2019). Osborne e Pimentel (2023), dialogando com Lave e Wenger (1991), assinalam que o sentido se constrói em comunidades de prática, onde a ciência escolar se transforma em exercício compartilhado de análise crítica e criatividade conceitual, particularmente relevante para lidar com fenômenos complexos como as mudanças climáticas. Nesse horizonte, o Painel Integrado constitui uma estratégia didático-colaborativa que coordena o pensamento crítico com a problematização transdisciplinar dos desafios climáticos.

Adaptado da técnica *Phillips 66* (Cirigliano; Villaverde, 2008; Sanes, 2023), o Painel Integrado organiza-se em três momentos: leitura especializada em subgrupos heterogêneos, intercâmbio de sínteses e, elaboração visual do conhecimento. O dispositivo propicia a construção coletiva de argumentos, a negociação crítica de evidências e a reelaboração das conexões entre ciência e justiça socioambiental. Sua relevância reside na capacidade de integrar competências cognitivas e engajamento político, promovendo práticas pedagógicas colaborativas que favorecem o pensamento complexo e o protagonismo estudantil.

No campo da EAC, o Painel Integrado converte-se, assim, em um espaço pedagógico em que saberes disciplinares, experiências locais e dilemas globais se entrecruzam, qualificando a autonomia intelectual e a participação crítica dos estudantes diante das transformações climáticas contemporâneas (Ferreira *et al.*, 2023). A metodologia, portanto, contribui para deslocar o ensino de Ciências de uma lógica transmissiva para uma prática formativa emancipatória, capaz de articular justiça ambiental, reconhecimento epistemológico e engajamento ativo dos estudantes nos processos de construção de futuros mais sustentáveis e democráticos (Cosenza *et al.*, 2014).

Percorso metodológico

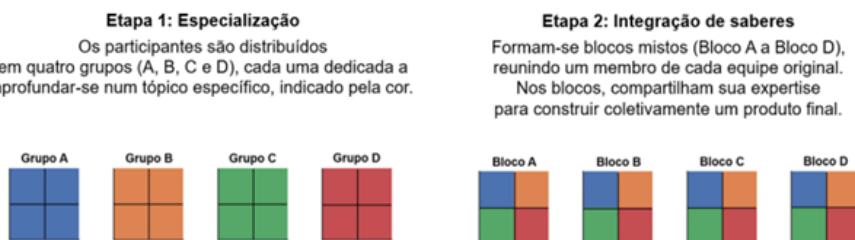
A pesquisa possui caráter qualitativo de natureza aplicada, orientada pela perspectiva da EAC e pelo desenvolvimento do *sensemaking* em práticas de ensino de Ciências. Com esse propósito, apresenta-se uma sequência didática implementada com 32 estudantes do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Administração de uma escola técnica estadual localizada

em Taubaté, município da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo. A seleção intencional desta turma buscou contemplar demandas de inclusão e diversidade, ancorando o estudo no componente curricular Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em consonância com as diretrizes pedagógicas da instituição.

A proposta pedagógica fundamentou-se no uso de dados reais sobre eventos climáticos extremos no Brasil, com o objetivo de estimular habilidades analíticas, argumentativas e de comunicação científica, além de promover a reflexão crítica e colaborativa sobre os fenômenos associados às mudanças climáticas. Para contextualizar o tema, foram utilizados registros recentes de enchentes, secas, ondas de calor e queimadas, com destaque para os impactos das enchentes no Rio Grande do Sul e para os incêndios no Pantanal, que devastaram mais de 1,2 milhão de hectares em 2024 (Garcia, 2023; Monsalve, 2024).

A atividade organizou-se em duas etapas, estruturadas com base em princípios de especialização e integração colaborativa (Figura 1). Na Etapa 1 – Especialização, os estudantes foram divididos em grupos temáticos (A, B, C e D), cada um responsável por analisar um conjunto de dados específico sobre um tipo de evento climático extremo no Brasil.

Figura 1 – Organização do trabalho colaborativo: especialização e integração de saberes



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Adicionalmente, cada grupo recebeu três materiais complementares: (a) um *Cartão de Atividades* com orientações e perguntas norteadoras (Figura 2a); (b) um *Cartão de Recursos* contendo gráficos, tabelas e imagens relacionados ao seu tema; e (c) um *Organizador Gráfico Individual*, utilizado para o registro sistematizado das observações e hipóteses durante as discussões.

Figura 2 – Cartões de atividades com orientações: Parte I (a) e Parte II (b)

(a)	(b)
<p>Cartão de Atividades – Extremos Climáticos no Brasil Painel de Especialistas - parte I</p> <p>Em grupos:</p> <p>Analisem o cartão de recursos recebido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que fenômeno climático os dados representam? • Que padrões, tendências ou comportamentos diferentes vocês conseguem observar? • Que hipóteses poderiam explicar esses comportamentos? • Que perguntas novas surgem a partir dos dados? <p>Produto:</p> <p>Registrem as observações no Organizador Gráfico. Todos devem anotar e se preparar para explicar suas conclusões.</p> <p>Critérios de Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de padrões, tendências ou anomalias nos dados. • Apresentação de pelo menos uma hipótese explicativa. • Registro claro e baseado na discussão do grupo. 	<p>Cartão de Atividades – Extremos Climáticos no Brasil Integração dos Conhecimentos - parte II</p> <p>No novo grupo, cada um apresenta as informações analisadas. Discutam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que semelhanças e diferenças existem entre os dados? • Como os dados se conectam com o que sabemos sobre as mudanças climáticas? • Que perguntas ou dúvidas ainda ficam? <p>Produto: Elaborem um pequeno plano de investigação contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que o grupo já sabe sobre o tema (com base nos dados). • Uma pergunta investigativa que o grupo gostaria de responder. • Que dados ou informações seriam necessários para investigar essa pergunta. <p>Critérios de Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A descrição usa evidências reais. • A pergunta formulada aprofunda o entendimento sobre causas ou efeitos das mudanças climáticas.

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

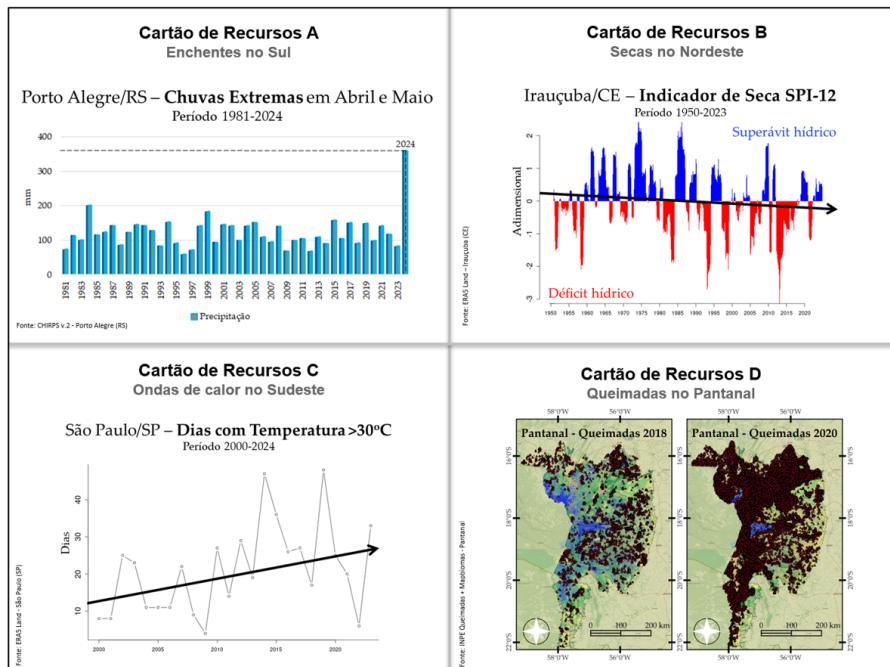
Os conjuntos de dados trabalhados (Figura 3) incluíram: (A) série temporal da precipitação mensal em Porto Alegre (RS) (1980-2024); (B) índice de precipitação padronizado (SPI-12) em Irauçuba (CE) (1950-2024); (C) número de dias com temperaturas superiores a 30 °C em São Paulo (SP) (2000-2024); e (D) comparação dos focos anuais de queimada no Pantanal conforme registros do MapBiomas dos anos de 2018 e 2020. A partir da análise desses materiais, cada grupo identificou padrões, anomalias e tendências, formulando hipóteses e novas questões investigativas. A duração desta etapa foi de aproximadamente 30 minutos.

Concluída a especialização temática, iniciou-se a Etapa 2 – Integração de Saberes. Os estudantes reorganizaram-se em blocos mistos, formados por representantes de cada grupo temático original. Nesses novos arranjos, os participantes compartilharam as análises realizadas na etapa anterior, promovendo o diálogo crítico e a construção coletiva de interpretações interdisciplinares. Cada bloco recebeu um novo *Cartão de Atividades* (Figura 2b), orientando a comparação de dados, a identificação de convergências e divergências e a formulação de novas hipóteses associadas aos fenômenos climáticos analisados.

Como produto final, cada bloco elaborou um Plano de Investigação Coletivo, contendo: (a) síntese do conhecimento consolidado a partir dos dados analisados; (b) formulação de uma pergunta investigativa para aprofundamento do tema; e (c) levantamento de informações adicionais necessárias à continuidade da investigação. Essa etapa priorizou o desenvolvimento da autonomia intelectual, da curiosidade epistemológica

e da capacidade de sistematização coletiva, incentivando os estudantes a atuarem como sujeitos ativos no processo formativo.

Figura 3 – Cartões de recursos com dados empíricos



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Ao final, os blocos compartilharam suas produções em apresentações breves, seguidas de devolutivas entre os colegas, com destaque para aspectos inovadores e bem fundamentados de cada trabalho. A atividade foi concluída com uma discussão mediada pelo professor, dedicada à sistematização dos conhecimentos construídos, à análise crítica das relações entre dados e fenômenos climáticos, e à valorização do trabalho colaborativo como instrumento formativo.

A partir dessa experiência, apresenta-se uma narrativa analítica construída na voz do professor responsável pela implementação didática. Os nomes dos estudantes utilizados ao longo do relato são fictícios, preservando o anonimato dos participantes. Posteriormente, os registros da prática foram submetidos à análise de conteúdo segundo o referencial metodológico de Bardin (2016), orientando a sistematização e interpretação dos dados produzidos.

Resultados e análise

A presente seção apresenta os principais resultados da implementação da sequência didática, destacando as dinâmicas formativas emergentes, as interações entre os estudantes e os sentidos construídos coletivamente em torno das mudanças climáticas. A análise, fundamentada em registros de observação, produções escritas e falas dos participantes, permite evidenciar como o Painel Integrado favoreceu a articulação entre dados empíricos, repertórios territoriais e práticas pedagógicas críticas, em consonância com os pressupostos da EAC.

Entre dados e dilemas: sentidos e justiça socioambiental na sala de aula

Ao iniciar a sequência, senti um certo peso de responsabilidade, pensando se seria possível traduzir, com aqueles jovens, os debates intensos que, até a semana anterior, mobilizavam meus estudantes do mestrado em Ecodesenvolvimento e Gestão Ambiental. Agora, tratava-se de outro contexto: estava diante de 32 adolescentes do Ensino Médio Técnico, carregando histórias e repertórios múltiplos, convidados a experimentar um outro modo de aprender Ciências Ambientais.

Organizei as mesas para o trabalho em grupo e distribuí os materiais impressos. Enquanto projetava o esquema da atividade, observei a movimentação atenta. Sabia que o verdadeiro movimento aconteceria logo adiante, quando os dados começasse a falar.

Enquanto circulava pelas mesas durante a etapa de especialização, observava com satisfação a concentração dos estudantes diante dos Cartões de Recursos e dos Organizadores Gráficos Individuais. Cada grupo procurava alinhar suas discussões a partir das orientações propostas, registrando hipóteses, padrões e dúvidas. Era visível o engajamento na manipulação dos dados e a tentativa de construir explicações fundamentadas. Alguns desses momentos de investigação coletiva, nos quais os estudantes se debruçavam ativamente sobre as evidências empíricas, estão ilustrados na Figura 4.

No Grupo A, a planilha de precipitação em Porto Alegre (RS) rapidamente chamou atenção. Alice, com o dedo sobre a coluna de 2024, comentou:

– É muita água. Mas tem outros picos antes. Será que isso sempre foi assim?

Lucas respondeu antes que eu interviesse:

– Acho que não. No jornal a gente ouve que esses eventos estão ficando mais frequentes. Mas também tem o El Niño, né?

Foi quando pedi que retomassem o Organizador Gráfico Individual para registrar hipóteses provisórias.

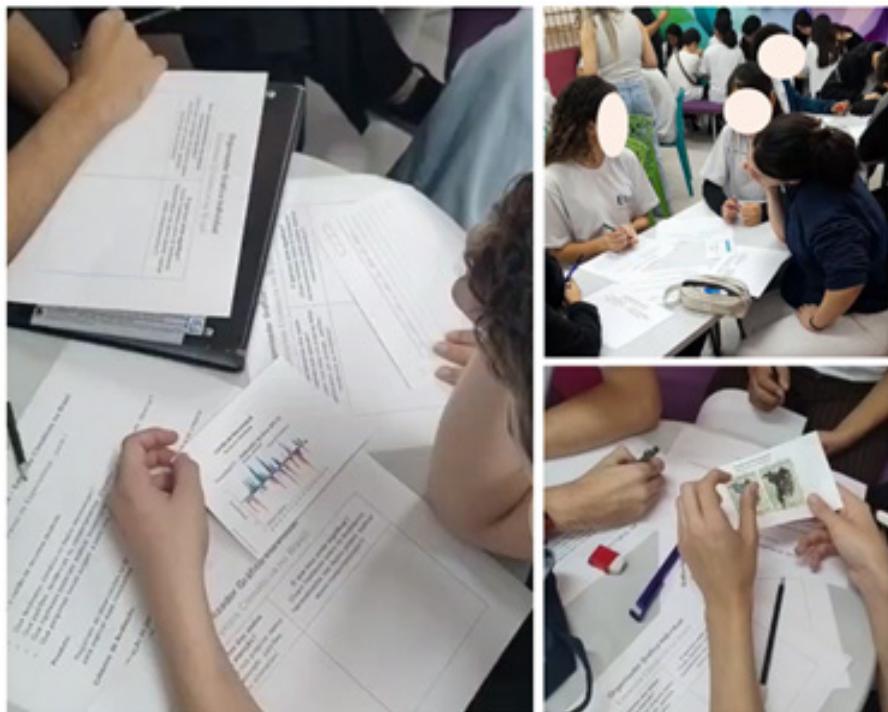
No Grupo B, analisando o SPI-12 de Irauçuba (CE), Samuel refletia em voz alta:

– Tem seca quase todo ano. Mas esses picos de seca severa nos anos 1990 e 2012... isso me lembra o que minha bispa conta das cisternas que construíram lá em Sobral...

Maria, do mesmo grupo, trouxe uma dimensão socioambiental importante:

– E não é só clima. É que quando falta água, as famílias pobres sofrem primeiro. Tem muito a ver com desigualdade, mesmo.

Figura 4 – Estudantes analisando dados climáticos e preenchendo os Organizadores Gráficos



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Naquele instante, percebi a força da transposição didática: os dados já não eram abstrações estatísticas, mas portais para o mundo vivido.

No Grupo C, focado nas ondas de calor em São Paulo (SP), Rafael destacou:

– Aqui diz dias acima de 30 graus. Mas na casa da minha tia, na zona leste, isso pesa na conta de luz e na saúde da minha avó.

Isabela completou:

– E o que o professor falou da ilha de calor urbano? A cidade esquenta mais em alguns bairros, onde tem menos árvore, mais asfalto.

Cada grupo, ao seu modo, começava a construir explicações preliminares. Aquilo era o *sensemaking* operando, conectando evidência empírica, experiência cotidiana e construção conceitual.

Após essa primeira etapa, as mesas foram reorganizadas em blocos mistos. Agora, cada estudante trazia seu recorte temático. Circulando entre as mesas, percebi um silêncio inicial carregado de expectativa. Então o diálogo começou.

Na mesa 2, Lucas abriu a rodada:

– No Sul, as chuvas estão batendo recorde, mas parece que tem relação com o aquecimento do Pacífico e o El Niño. Só que é difícil separar o que é natural e o que é efeito humano. Acho também que tem a questão de impermeabilizar o solo... Com o aumento da área concretada, asfaltada, menos água infiltra.

Ana, representando o Pantanal, ponderou:

– E no meu tema, o fogo de 2020 queimou 30% da área. A seca foi o gatilho, mas o desmatamento e o pasto aumentam a chance de pegar fogo. Também tem a ver com essa questão que você falou da falta de água.

– No Nordeste, acrescentou Samuel, a seca é constante. Mas com menos vegetação e mais calor, fica ainda pior. Minha dúvida é se tudo isso junta no mesmo sistema ou são problemas separados.

Intervim nesse momento, provocando:

– Pensem como cientistas: há processos locais, mas quais mecanismos globais podem estar interligando esses padrões?

As discussões se adensaram. Isabela levantou uma hipótese:

– Pode ser as mudanças na circulação atmosférica... Outro dia ouvi falar de rios voadores e também do desmatamento da Amazônia mexendo na umidade.

O debate caminhava para uma modelagem explicativa colaborativa, a exata materialização do que buscávamos com o *sensemaking* transdisciplinar. Em vários grupos observei essa percepção e o aumento da participação dos estudantes.

Cada bloco sintetizou as discussões no Plano de Investigação Coletivo, sistematizando os saberes construídos, as lacunas identificadas e as novas perguntas formuladas.

Nas apresentações finais, um dos estudantes sintetizou com admirável clareza:

– *O problema do clima não é só o aumento de temperatura, mas quem sofre mais com isso. Dependendo de onde mora, de quem é, a pessoa sente de um jeito diferente. Então é ambiental e social.*

Logo em seguida, Mariana, com o caderno aberto, acrescentou com segurança:

– *E também tem a questão das responsabilidades. Quem mais polui nem sempre é quem mais sofre as consequências. Isso liga com o que vimos sobre justiça climática.*

Porém, Felipe, ainda refletindo, manifestou uma dúvida:

– *Mas será que essas mudanças não são só ciclos naturais? Tipo as eras glaciais e os períodos de seca que já aconteceram?*

A intervenção de Isabela, retomando as discussões anteriores, ajudou a tensionar o argumento:

– *Só que agora o ritmo das mudanças é muito mais rápido. Os relatórios do IPCC mostraram que as emissões humanas estão acelerando o aquecimento. É diferente dos ciclos antigos.*

Senti um breve calafrio de satisfação. Aquelas vozes jovens, ainda em formação, tocavam o cerne da EAC: compreender para intervir, reconhecer as assimetrias, construir explicações compartilhadas, manter as perguntas abertas.

Na roda final, encerrando a atividade, reafirmei o que tantas vezes discutira com meus estudantes do mestrado: a investigação científica precisa estar sempre marcada por ética, justiça e cuidado com o mundo comum.

Processos formativos emergentes e síntese interpretativa da investigação

A leitura sistemática dos registros produzidos durante a implementação revelou núcleos temáticos que expressam dinâmicas formativas convergentes com os fundamentos da EAC. Com base na proposta de análise de conteúdo, delineada por Bardin (2016), foram identificadas categorias que correlacionam dimensões cognitivas, políticas e epistêmicas, indicando como os estudantes mobilizaram o *sensemaking* em diálogo com suas experiências e com os dados científicos.

Um primeiro núcleo diz respeito à *interrogação das evidências empíricas*, no qual os estudantes passam a tratar os dados não como informações estáticas, mas como provocadores de perguntas. A observação de Alice, ao apontar os extremos de precipitação em Porto Alegre – “É muita água. Mas tem outros picos antes. Será que isso sempre foi assim?” – evidencia o início de um deslocamento do olhar descritivo para a atitude investigativa. Tal movimento traduz o que Freire (2014) chama de leitura do mundo, anterior à leitura da palavra, e que, neste contexto, se atualiza como leitura crítica das materialidades climáticas.

Na sequência, destacou-se a *mobilização de repertórios territoriais e afetivos* para reinterpretar os fenômenos climáticos. As falas de Rafael e Isabela, ao tratarem das ondas de calor em São Paulo – “Na casa da minha tia... isso pesa na conta de luz e na saúde da minha avó”; “A cidade esquenta mais em alguns bairros...” – conectam a análise de dados aos efeitos desiguais da crise ambiental em áreas urbanas. Essas leituras reforçam o caráter situado da aprendizagem crítica, central à EAC (Loureiro; Lima, 2012), tornando visível a materialidade das cotidianas injustiças climáticas.

Outro eixo recorrente nas discussões foi a *produção colaborativa de explicações causais*, evidenciada nos momentos em que os estudantes buscaram integrar processos locais e globais. As contribuições de Lucas – “É difícil separar o que é natural e o que é efeito humano” – e de Ana – “O desmatamento e o pasto aumentam a chance de pegar fogo” – apontam para o trânsito entre múltiplos níveis explicativos, demandando, como defendem Kayumova e Dou (2022), a valorização de conhecimentos inscritos nas realidades locais, em que diferentes matrizes de saber ganham legitimidade como parte do processo investigativo.

Tensões conceituais também marcaram os diálogos. A pergunta de Felipe – “Será que essas mudanças não são só ciclos naturais?” – expressa a

urgência de hipóteses informadas por saberes populares e históricos, que passaram a ser cotejadas com os dados científicos. A resposta de Isabela – “*Os relatórios do IPCC mostram que as emissões humanas estão acelerando o aquecimento [...]*” – tensiona a perspectiva anterior sem desqualificá-la, gerando um campo de negociação entre diferentes regimes de verdade. Tais trocas reiteram a importância da mediação docente para sustentar um espaço formativo comprometido com a escuta, a argumentação e o aprofundamento conceitual.

A *inserção da dimensão ética e política* apareceu com nitidez nas apresentações finais, quando Mariana afirmou: “*Quem mais polui nem sempre é quem mais sofre as consequências*”. O reconhecimento da assimetria na distribuição dos impactos climáticos marca a transição da leitura ecológica para a leitura socioambiental, condição fundante da EAC (Carvalho, 2004; Guimarães, 2004). Nesse sentido, os estudantes demonstraram capacidade de interpretar os fenômenos climáticos como produtos de processos sociais e históricos, o que denota uma compreensão crítica das relações entre ciência, território e poder.

Por fim, a *formulação de novos problemas investigativos* revelou a agência intelectual dos estudantes, que passaram a operar com explicações e perguntas geradoras. A fala de Samuel – “*Minha dúvida é se tudo isso junta no mesmo sistema ou são problemas separados*” – exemplifica a construção de uma postura analítica voltada à complexidade, central nas abordagens contemporâneas da educação científica crítica (Sukma *et al.*, 2020). Nesse caso, a aprendizagem perpassa o acúmulo de conteúdos para configurar-se como posicionamento diante do mundo.

A análise revela, assim, que a sequência didática ultrapassou a apropriação de conceitos, instaurando processos formativos em que os estudantes construíram sentidos sobre a crise climática a partir de experiências situadas, da mediação dialógica e do confronto entre diferentes formas de saber. Em consonância com a EAC, o Painel Integrado configurou-se como espaço privilegiado para a produção coletiva de conhecimento, a valorização de vozes historicamente silenciadas e a formação de sujeitos críticos, capazes de interpretar e agir sobre as contradições do presente.

Considerações finais

A investigação evidenciou as potencialidades do Painel Integrado como dispositivo pedagógico alinhado à Educação Ambiental Crítica

e à Educação para a Equidade. Mobilizando dados climáticos reais em práticas colaborativas, a sequência didática sustentou processos coletivos de construção de sentido, nos quais os estudantes formularam explicações ancoradas em suas experiências, articularam saberes múltiplos e negociaram diferentes regimes de conhecimento, dinâmicas indispensáveis à formação de sujeitos capazes de compreender e enfrentar as contradições ambientais do presente.

No plano pedagógico, a proposta demonstrou aplicabilidade na educação básica, ao instaurar práticas investigativas situadas nos territórios escolares e consolidar a escuta de saberes historicamente subalternizados. No campo social, ao tornar visíveis os impactos desproporcionais das alterações climáticas, a experiência favoreceu o reconhecimento das desigualdades ecológicas e a formação de uma consciência sensível às múltiplas dimensões da justiça ambiental.

Nesse horizonte, trabalhar com dados empíricos e problematizações compartilhadas configura uma direção promissora para o ensino em Ciências Ambientais, diante da necessidade urgente de preparar sujeitos socialmente engajados e intelectualmente autônomos frente aos desafios complexos das transições climáticas, energéticas e civilizatórias do século XXI.

Referências

- ARRAIS, A. A. M; BIZERRIL, M. X. A. A Educação Ambiental Crítica e o pensamento freireano: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 145-165, 2020. <https://doi.org/10.14295/remea.v37i1.10885>
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, Salvador, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014. <https://www.cairu.br/revista/artigos4.html>
- CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 13-24, 2004.

CIRIGLIANO, G.; VILLAVERDE, A. Dinámica de grupos y educación: fundamentos y técnicas. In: **Dinámica de grupos y educación: fundamentos y técnicas**. Buenos Aires: Humanitas, p. 239-239, 2008.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Designing groupwork:** strategies for the heterogeneous classroom third edition. New York: Teachers College Press, 2014.

COSENZA, A.; FREIRA, L.; ESPINET, M.; MARTINS, I. Relações entre justiça ambiental, ensino de ciências e cidadania em construções discursivas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 89-98, 2014. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4352>

COSTA LIMA, G. F.; TORRES, M. B. R.; REBOUÇAS, J. P. P. A Educação Ambiental crítica brasileira frente às crises contemporâneas: desafios e potencialidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Belém, v. 17, n. 5, p. 117-131, 2022. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v15.13965>

FERREIRA, W. J.; DA SILVA RICHETTO, K. C.; CHAGAS, E. V. Educação Ambiental: um caminho sustentável para combater as mudanças climáticas. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 29, n. especial, p. 1-10, 2023. <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biocientias>

FERREIRA, W. J.; RICHETTO, K. C. S. Educação em prol da equidade: a adaptação de práticas avaliativas no contexto multicultural do ensino de matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 41, p. e93725, 2025. <https://doi.org/10.1590/1984-0411.93725>

FERREIRA, W. J.; TARGA, M. S.; DA SILVA RICHETTO, K. C.; SPEDO, G. R. C. Gamificação e educação ambiental: desafios e perspectivas para a sensibilização e mudança de atitudes rumo a um futuro sustentável. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 25, n. 100, p. 291-306, 2024. <https://doi.org/10.14393/RCG2510071267>

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança:** um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2014.

GARCIA, G. **ONU: Brasil teve 12 eventos climáticos extremos em 2023:** relatório alerta para o aumento na mortalidade e quebra de safra em decorrência das mudanças climáticas. CNN Brasil, Brasília, 9 maio 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/onu-brasil-teve-12-eventos-climaticos-extremos-em-2023/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental crítica:** identidades da

educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004.

HOCHGREB-HÄGELE, T.; DESIDERIO, G, L.; ARROIO, A.; SCHMITZ-BOCCIA, A. Complex Instruction: developing teachers' professional knowledge and practice in Brazil. **Intercultural Education**, Amsterdam, v. 36, n. 1, p. 39-52, 2025. <https://doi.org/10.1080/14675986.2024.2426946>

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 IPCC. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/summary-for-policymakers/>

KATSALIAKI, K.; MUSTAFEE, N. Edutainment for sustainable development: A survey of games in the field. **Simulation & Gaming**, v. 46, n. 6, p. 647-672, 2015. <https://doi.org/10.1177/1046878114552166>

KAYUMOVA, S.; DOU, R. Equity and justice in science education: Toward a pluriverse of multiple identities and onto-epistemologies. **Science Education**, v. 106, n. 5, p. 1097-1117, 2022. <https://doi.org/10.1002/sce.21750>

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning:** legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LEITE-FILHO, A. T.; SOARES-FILHO, B. S.; OLIVEIRA, U.; COE, Michael. Intensification of climate change impacts on agriculture in the Cerrado due to deforestation. **Nature Sustainability**, v. 8, n. 1, p. 34-43, 2025. <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01475-8>

LOPES, T. S.; ABÍLIO, F. J. P. Educação Ambiental Crítica:(re) pensar a formação inicial de professores/as. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Belém, v. 16, n. 3, p. 38-58, 2021. <https://pdfs.semanticscholar.org/af0d/2d3ce731d2c404702c4a324b0e3f72eda0fe.pdf>

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, M. J. G. S. Ampliando o debate entre educação e educação ambiental. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, 2012. https://www.researchgate.net/profile/carlos-loureiro-7/publication/295401135_ampliando_o_debate_entre_educacao_e_educacao_ambiental/links/56c9ddb008aee3cee53f9174/ampliando-o-debate-entre-educacao-e-educacao-ambiental.pdf

MONSALVES, M. M. **Las condiciones detrás de los devastadores incendios en el Pantanal sí fueron intensificadas por el cambio climático.** El País, Bogotá, 8 ago. 2024. Disponível em: <https://elpais.com/america-futura/2024-08-08/las-condiciones-detrás-de-los-devastadores-incendios-en-el-pantanal-sí-fueron-intensificadas-por-el-cambio-climatico.html>. Acesso em: 26 abr. 2025.

ODDEN, T. O. B.; RUSS, R. S. Defining sensemaking: Bringing clarity to a fragmented theoretical construct. **Science Education**, v. 103, n. 1, p. 187-205, 2019. <https://doi.org/10.1002/sce.21452>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **What is climate change?** Climate Dictionary. 2024. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Global Education Monitoring Report 2017:** Accountability in Education: Meeting Our Commitments. Paris: UNESCO, 2017. <https://gem-report-2017.unesco.org/>

OSBORNE, J.; PIMENTEL, D. Science education in an age of misinformation. **Science Education**, v. 107, n. 3, p. 553-571, 2023. <https://doi.org/10.1002/sce.21790>

SANES, D. Phillips 66: a técnica que ajuda no desenvolvimento dos estudantes. **Desafios da Educação**, 2023. <https://desafiosdaeducacao.com.br/phillips-66>.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 317-322, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200012>

SILVA, R. C.; MARENGO, J. A.; RUV LEMES, M. Analysis of extreme rainfall and landslides in the metropolitan region of the Paraíba do Sul River Valley and North Coast of São Paulo, Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 155, n. 5, p. 3927-3949, 2024. <https://doi.org/10.1007/s00704-024-04857-2>

SUKMA, E.; RAMADHAN, S.; INDRIYANI, V. Integration of environmental education in elementary schools. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, p. 012136, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012136>

TRAJBER, R.; MOCHIZUKI, Y. Climate change education for sustainability in Brazil: A status report. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 9, n. 1, p. 44-61, 2015. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012136>

org/10.1177/0973408215569113

WALSHE, R.; EVANS, N.; LAW, L. School gardens and student engagement: A systematic review exploring benefits, barriers and strategies. **Issues in Educational Research**, Australia, v. 34, n. 2, p. 782-801, 2024. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.T2024121800014800163374939>

WINANS-SOLIS, J. Reclaiming power and identity: Marginalized students' experiences of service-learning. **Equity & Excellence in Education**, Reino Unido, v. 47, n. 4, p. 604-621, 2014. <https://doi.org/10.1080/10665684.2014.959267>

Capítulo 13

ÁGUAS URBANAS: UM ENSAIO DE URBANISMO TÁTICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

*URBAN WATERS: AN ESSAY ON TACTICAL URBANISM AND
CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION*

Genivaldo Borges da Silva¹

DOI: 10.46550/978-65-6135-223-9.247-258

Urbanismo tático e Educação Ambiental Crítica no Rio do Brejo, unindo memória, afeto e ações para regenerar a paisagem urbana.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Arquitetura e Paisagística, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: prefeitovaldoborges@gmail.com

Considerações iniciais

A crescente degradação dos ecossistemas urbanos, especialmente dos corpos d'água, impõe desafios significativos ao planejamento territorial e à gestão socioambiental das cidades brasileiras. No Cerrado goiano, bioma de reconhecida relevância ecológica, a intensificação das atividades antrópicas, somada ao avanço da impermeabilização do solo e à supressão de áreas de preservação permanente, vem comprometendo a qualidade e a disponibilidade hídrica, agravando eventos extremos como inundações e alagamentos.

Figura 1 - Águas e paisagem: inundações do rio do Brejo. Registro e intervenção do autor



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Nesse contexto, o presente estudo centra-se no Rio do Brejo, situado no município de Santa Fé de Goiás, localizado na microrregião do Rio Vermelho, porção noroeste do Estado de Goiás. Com uma população aproximada de 5.200 habitantes, o município é marcado por colinas, como a Serra do Fogo, e vegetação típica do Cerrado. Próximo a ecossistemas estratégicos — como o Rio Araguaia, o Rio Vermelho e a Reserva Extrativista Lago do Cedro, abriga uma rede hídrica onde o Rio do Brejo se destaca como elemento paisagístico e cultural de relevância. Embora classificado popularmente como rio, trata-se de um córrego intermitente

que, nos períodos secos, reduz-se a um fio d'água e, nas chuvas, expande-se em manchas que ocupam suas margens.

Historicamente, o Rio do Brejo constituiu-se como espaço de lazer, abastecimento e identidade local. Entretanto, nas últimas décadas, transformações no uso e ocupação do solo urbano alteraram seus meandros, reduziram a cobertura vegetal ciliar e comprometeram a qualidade de suas águas. Hoje, o curso d'água enfrenta contaminação, poluição, assoreamento e recorrentes inundações, tornando-se, para parte da população, um obstáculo à ocupação urbana. Ainda assim, o rio permanece como depositário de memórias coletivas e afetos comunitários, revelando-se um território de disputa entre degradação ambiental e potencial de regeneração.

Essa realidade motivou a realização de uma audiência pública em 19 de dezembro de 2017, na Câmara Municipal de Santa Fé de Goiás, intitulada Planejamento Urbano: A Problemática das Inundações e Outras Questões Ambientais e Culturais do Bairro Brejo e seu Entorno. O encontro, promovido pela Gerência de Projetos, Mobilidade Urbana e Cooperação Técnica da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Goiás, contou com a participação de moradores, representantes políticos, lideranças religiosas, educadores, artistas e técnicos municipais. Inicialmente de caráter técnico, o evento transformou-se em um espaço de escuta pública e ativação pedagógica do território, abrindo caminho para a prática do Mapa dos Desejos do Brejo.

Inspirada em abordagens de urbanismo tático e intervenções temporárias (Lydon Garcia, 2015) e (Sansão Fontes, 2013) - Intervenções temporárias, marcas permanentes. Apropriações, arte e festa na cidade contemporânea e bem como nas pedagogias críticas (Freire, 1987; Guimarães, 2000); (Loureiro, 2012), essa experiência buscou, por meio de uma cartografia afetiva e participativa, identificar memórias, percepções e propostas da comunidade para regenerar o espaço do rio e seu entorno. As bandeirinhas coloridas, mapas e maquetes elaborados durante a atividade revelaram uma geografia emocional marcada por tensões entre *topofobia* (medo e rejeição a áreas degradadas) e *topofilia* (afeto e pertencimento à paisagem).

Do ponto de vista teórico, o trabalho ancora-se na concepção de educação ambiental crítica como práxis transformadora, que valoriza saberes locais e promove a participação comunitária na construção de soluções socioambientais (Freira, 1987; Guimarães, 2000; Loureiro, 2012). Dialoga, ainda, com conceitos como território poroso (Costa,

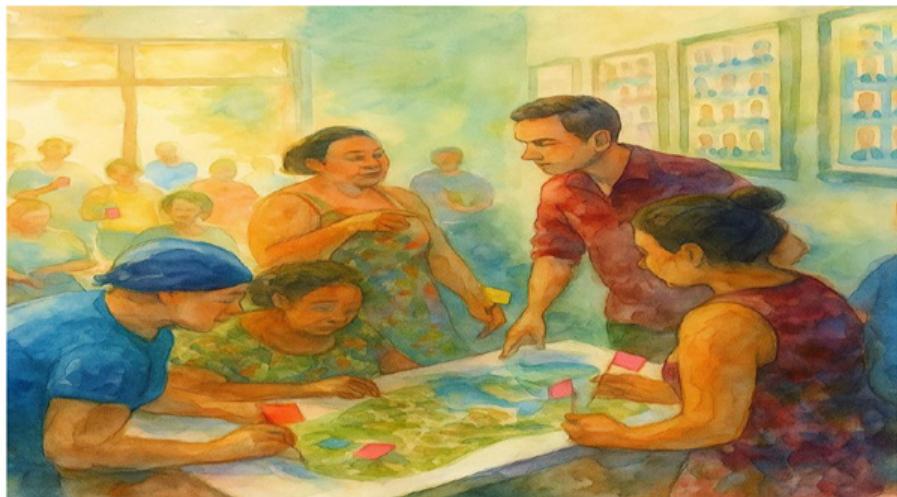
2017), (Benedict; McMahon, 2012) e (Pellegrino, 2017) ecologia política e infraestrutura verde, reconhecendo os corpos d'água como agentes socioecológicos.

Diante disso, delineia-se o problema central: como práticas participativas de urbanismo tático podem contribuir para a regeneração socioambiental do Rio do Brejo e para o fortalecimento da consciência comunitária sobre a paisagem urbana? A relevância da pesquisa reside em sua contribuição para o debate sobre planejamento urbano e gestão de águas em meio urbano, articulando dimensões técnicas, pedagógicas e culturais. O estudo propõe-se a sistematizar e analisar o Mapa dos Desejos do Rio do Brejo como metodologia replicável, potencializando o diálogo entre poder público, comunidade e território.

Objetivo geral: analisar a experiência do Mapa dos Desejos do Rio do Brejo como prática de urbanismo tático e educação ambiental crítica, discutindo seus impactos na regeneração da paisagem e na construção coletiva de propostas socioambientais.

Percorso metodológico

Figura 2 - Ações de afeto e Memória: Mapa dos desejos. Registro e intervenção do autor



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O método adotado, sintetizado na expressão “Cartografar Com Os Pés Na Lama”, buscou romper com a neutralidade técnica e afirmar

a dimensão política da escuta territorial. Essa perspectiva, ancorada no compromisso com a justiça socioambiental, comprehende que mapear não é apenas localizar geograficamente elementos do espaço, mas reconhecer, valorizar e tensionar as narrativas que nele se inscrevem.

A base metodológica pautou-se em uma estratégia qualitativa e participativa, estruturada nas seguintes etapas:

1. Diagnóstico sensível do território

- Realização de caminhadas exploratórias com moradores do bairro Brejo, permitindo a observação direta das áreas de risco de inundação, zonas úmidas degradadas e espaços ociosos.
- Registro fotográfico, anotações em caderno de campo e mapeamento preliminar de pontos críticos.

2. Audiência pública como dispositivo de escuta e mobilização

- Organização do evento “Planejamento Urbano: A Problemática das Inundações e Outras Questões Ambientais e Culturais do Bairro Brejo e seu Entorno”, realizado em 19 de dezembro de 2017 na Câmara Municipal.
- Participação de moradores, representantes políticos, lideranças religiosas, educadores, artistas e técnicos municipais, configurando um espaço de diálogo intersetorial.

3. Ação central – Mapa dos Desejos do Brejo

- Elaboração de uma cartografia coletiva sobre base física (isopor e mapa ampliado do bairro), onde os participantes registraram percepções, memórias e propostas.
- Utilização de bandeirinhas coloridas com significados distintos:
- **Cor-de-rosa:** memórias afetivas, aspectos positivos e potenciais paisagísticos.
- **Amarelo:** problemas, riscos e áreas de atenção.
- Inclusão de *post-its*, desenhos e maquetes representando cenários desejados para a regeneração da paisagem.

4. Registro e sistematização dos dados

- Produção de registros audiovisuais (fotografia e vídeo) e coleta de depoimentos orais.
- Sistematização das informações em quadros e mapas temáticos, identificando relações entre percepções afetivas e problemáticas ambientais.

5. Revisão bibliográfica

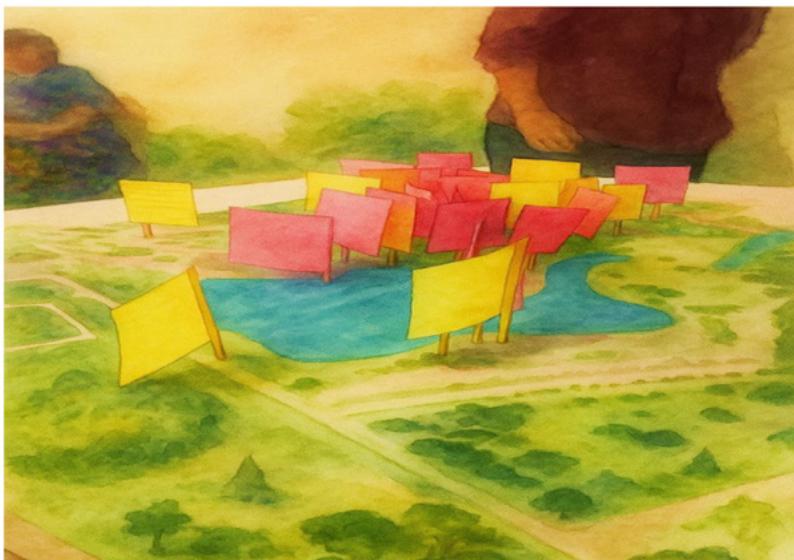
A revisão bibliográfica apoiou-se em um conjunto de autores e obras que fundamentam tanto a abordagem metodológica quanto a análise dos resultados tais como:

No campo da educação ambiental crítica (Paulo Freire, 1987), (Guimarães, 2000) e (Loureiro, 2012);

No eixo do urbanismo tático e das intervenções temporárias, destacam-se (Lydon; Garcia, 2015), (Sansão Fontes, 2013);

Do ponto de vista paisagístico e ecológico, (Costa, 2017), (Benedict; McMahon, 2012). (Pellegrino, 2017), (Porto-Gonçalves, 2006), (Milton, Santos, 2006) e demais autores.

Figura 3 - Mapa dos Desejos. Registro e intervenção do autor



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Aplicação do Mapa dos Desejos do Brejo como prática de urbanismo tático e educação ambiental crítica resultou em uma cartografia participativa que articulou dimensões afetivas, socioambientais e urbanísticas. O processo, ancorado na interação direta com moradores, revelou não apenas um inventário de problemas e potencialidades, mas também um diagnóstico vivo, no qual memória, experiência e conhecimento local orientaram as proposições.

Topofobia e Topofilia como chaves interpretativas

O percurso metodológico possibilitou identificar tensões entre *topofobia* e *topofilia*, além de revelar propostas comunitárias para recuperação ecológica e requalificação do espaço urbano, consolidando o Mapa dos Desejos como instrumento pedagógico e de planejamento participativo.

Deste modo, a análise das contribuições coletadas permitiu agrupar as percepções em duas categorias conceituais — *topofobia* e *topofilia* (Tuan, 1980) — que, no contexto do Brejo, expressaram tensões entre degradação e pertencimento:

- ***Topofobia*:** registrada por meio das bandeirinhas amarelas, manifestou-se na associação do rio a problemas urbanos e ambientais, tais como: recorrentes inundações e alagamentos; ausência de demarcação das Faixas Marginais de Proteção (FMP) e de preservação da vegetação ciliar; poluição e contaminação das águas por efluentes domésticos; descarte irregular de resíduos sólidos; ocupação irregular das margens e das nascentes; herança de políticas habitacionais inadequadas e ausência de fiscalização.
- ***Topofilia*:** evidenciada pelas bandeirinhas cor-de-rosa, revelou vínculos afetivos e paisagísticos com o rio e suas áreas adjacentes, incluindo: presença de mata ciliar remanescente e vegetação ripária; som e frescor das águas; áreas sombreadas e de convívio social; presença de fauna local; memória de brincadeiras, lazer e encontros comunitários.

Essa coexistência de sentimentos ambivalentes reforça o argumento de que a regeneração do espaço requer não apenas intervenções técnicas, mas também ações que valorizem a relação afetiva e simbólica da comunidade com o território.

Potencialidades identificadas

Entre as potencialidades mais citadas no processo participativo destacam-se: ampla disponibilidade de água subterrânea na região, vinculada aos aquíferos locais; existência de zonas úmidas capazes de colaborar com a drenagem natural; oferta de áreas aptas para lazer, recreação e práticas socioculturais; atrativos visuais ligados às belezas naturais da paisagem.

Essas potencialidades, articuladas com propostas comunitárias, indicam caminhos para um projeto de infraestrutura verde que integre funções ecológicas, sociais e recreativas.

Propostas emergentes do processo

As proposições resultantes da atividade foram diversas e abrangem desde melhorias na gestão ambiental até a criação de novos espaços de uso coletivo. Entre elas: implantação de praças verdes, hortas comunitárias e espaços de permanência; instalação de passarelas, mobiliário urbano e áreas de contemplação; recuperação da vegetação ciliar e das áreas de APP; implementação de sistemas de drenagem sustentável e jardins filtrantes; criação de equipamentos para atividades esportivas e culturais.

Discussão à luz da literatura

Os resultados dialogam com o referencial teórico adotado, confirmando que intervenções de urbanismo tático (Lydon; Garcia, 2015) funcionam como catalisadoras de engajamento comunitário, especialmente quando articuladas à educação ambiental crítica (Freire, 1987; Guimarães, 2000; Loureiro, 2012). O caso do Brejo evidencia que práticas efêmeras — como a marcação com bandeirinhas e a construção de mapas coletivos — podem gerar efeitos duradouros ao reconfigurar a percepção da população sobre o território.

Do ponto de vista da paisagem urbana, o conceito de território poroso (Costa, 2017), (Benedict; McMahon, 2012) e (Pellegrino, 2017) mostra-se pertinente, pois evidencia que áreas urbanas degradadas podem, por meio de intervenções participativas e ecológicas, transformar-se em espaços de fluxo e integração entre natureza e cidade.

A discussão também se aproxima da perspectiva de ecologia política urbana, ao reconhecer que o ambiente não é mero cenário, mas agente

ativo, expressando conflitos socioambientais e reivindicando formas de gestão que considerem a justiça ambiental como eixo central.

Em síntese, os resultados apontam que o Mapa dos Desejos não apenas registrou informações, mas operou como dispositivo pedagógico e político, fortalecendo vínculos comunitários e fomentando uma visão compartilhada para a regeneração do Rio do Brejo.

Figura 4 - Urbanismo tático: Engajamento Comunitário, Representação artística do autor



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Considerações finais

Figura 5 - Planejamento Urbano Ecológico, representação do autor



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A experiência do Mapa dos Desejos do Rio do Brejo, articulando práticas de urbanismo tático e educação ambiental crítica, demonstrou que processos participativos, mesmo com recursos limitados e caráter temporário, podem desencadear transformações significativas na percepção e no uso dos espaços urbanos. Ao reconhecer o território como texto vivo — marcado por memórias, afetos e conflitos —, a intervenção reafirmou que o planejamento urbano não se restringe a ações técnicas, mas deve integrar dimensões pedagógicas e culturais.

Os resultados revelaram a coexistência de sentimentos ambivalentes entre *topofobia* e topofilia, expressos na cartografia participativa por meio das bandeirinhas coloridas. Essa sobreposição de tensões e potências reforça a necessidade de um olhar integrado sobre a paisagem, capaz de conciliar recuperação ecológica, infraestrutura verde e valorização do patrimônio socioambiental.

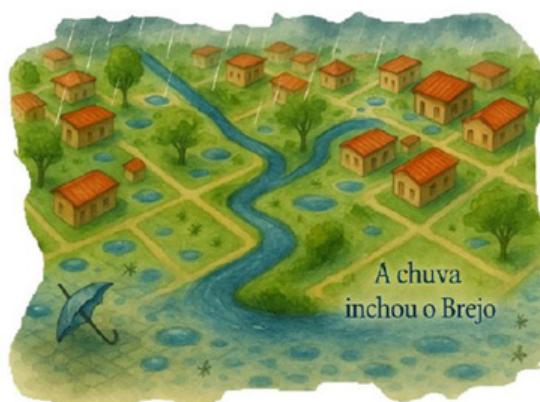
A metodologia adotada, sintetizada na expressão “Cartografar Com Os Pés na Lama”, evidenciou que a escuta ativa da comunidade é tão relevante quanto os diagnósticos técnicos. Ao promover rodas de conversa, caminhadas exploratórias e construção coletiva de mapas e maquetes, foi possível identificar demandas concretas e inspirar propostas de requalificação, como a criação de praças verdes, hortas comunitárias, passarelas e espaços de lazer, sempre associadas à restauração das funções ecológicas do Rio do Brejo.

Do ponto de vista teórico, o estudo reforça a pertinência de autores como (Sansão Fontes, 2013), ao destacar como intervenções temporárias podem deixar marcas permanentes na vivência urbana, e (Lydon; Garcia ,2015), que defendem o urbanismo tático como ferramenta de experimentação e engajamento cidadão. A prática no Brejo confirma que a ação efêmera pode desencadear mudanças duradouras, quando enraizada em um processo de participação social e de valorização dos saberes locais.

Conclui-se que a regeneração socioambiental de corpos d’água urbanos, especialmente em áreas de vulnerabilidade socioecológica, requer abordagens que unam técnica, afeto e participação. O Mapa dos Desejos do Brejo deixa como legado não apenas um diagnóstico visual e afetivo do território, mas também um convite para que o planejamento urbano seja entendido como prática coletiva, comprometida com a justiça ambiental e com a construção de futuros mais resilientes.

A Chuva

A chuva enfureceu os marés.
A chuva e seu cheiro de terra.
A chuva com sua caboleira.
A chuva esburacou as pedras.
A chuva alegrou a favela.
A chuva enxugou a sede.
A chuva anotocou de tarde.
Achuva de rotas paralelas sobre a terra curva.
Achuva destrói os guarda-chuvas.
Achuva durou muitos dias.
Achuva apagou o incêndio.
Achuva derramou-se.
Achuva murmurou meu nome.
Achuva empinou os móveis.
Achuva inchou o brejo.
Achuva pingou pelo teto.
Achuva multiplicando insetos.
Achuva derrubando raios.
Achuva arrepiou os poros.
Achuva fez muitas poças.
Achuva secou ao sol."



Arnaldo Antunes |

Referências

- BENEDICT, M. A.; MCMAHON, E. T. **Green infrastructure:** linking landscapes and communities. Washington, DC: Island Press, 2006. (Ed. rev.: 2012).
- COSTA, L. M. **Paisagens porosas:** projeto de conexão e integração de sistemas naturais e urbanos. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2017.
- FONTES, A. S. **Intervenções temporárias, marcas permanentes:** apropriações, arte e festa na cidade contemporânea. Rio de Janeiro: Casa da Palavra; FAPERJ, 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GUIMARÃES, M. **Educação ambiental:** da compreensão crítica à cidadania. 2. ed. Campinas: Papirus, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados:** Santa Fé de Goiás. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- LYDON, M.; GARCIA, A. **Tactical urbanism:** short-term action for long-term change. Washington, DC: Island Press, 2015.
- LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental crítica:** contribuições e desafios. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- PELLEGRINO, P. R. M.; MOURA, N. C. B. (Orgs.). **Estratégias para uma infraestrutura verde.** Barueri: Manole, 2017.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização.** 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.
- SANTOS, B. de S. **A crítica da razão indolente:** contra o desperdício da experiência. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- TUAN, Yi-Fu. **Topofilia:** um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: EDUEL, 2012.

O livro *Pressupostos Teóricos, Metodológicos e Práticos da Educação Ambiental Crítica* é uma obra coletiva que reúne pesquisas brasileiras envoltas a Educação Ambiental Crítica (EAC) e suas epistemes. A presente obra demarca e, ao mesmo tempo, consolida as pesquisas que foram desenvolvidas junto ao Grupo de Estudos e Debates em Educação Ambiental Crítica (GEDEAC) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) no ano de 2025. Outrossim, o livro contempla estudos de outros Grupos de Pesquisas, sinalizando a pujança do diálogo intercultural, com vistas a fortalecer o câmbio de conhecimento entre estudantes, professores, pesquisadores e demais interessados nas problemáticas socioambientais. Nunca foi tão urgente e necessário discutir as questões que envolvem o (con)viver em sociedade, especialmente a educação, saúde, política, economia, história, ciência, tecnologia e meio ambiente, de forma integrada, indissociável e crítica. Assim, o livro tensiona um olhar ao dia a dia da sociedade, balizando diálogos, reflexões e a busca pela efetiva participação social nos processos decisórios, visando romper com a hegemonia vigente e excludente que impera na contemporaneidade.

ISBN 978-656135223-9



9 786561 352239

