

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COMPLEXIDADE E MUDANÇA DO CLIMA: ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE JOVENS

Cristiane de Azevedo Druciak¹

Adriana Massaê Kataoka²

Ana Tiyomi Obara³

Resumo: As mudanças nos padrões climáticos em todo o planeta contribuem para a ocorrência crescente de eventos climáticos extremos, que causam impactos devastadores no meio ambiente e na saúde, além de prejuízos materiais e econômicos. A Educação Ambiental deve conscientizar e preparar as futuras gerações para a crise climática, e as escolas, por meio de práticas pedagógicas inovadoras, devem incentivar o pensamento complexo, a emancipação e o protagonismo juvenil no enfrentamento das mudanças climáticas. Este artigo realiza uma revisão sistemática no catálogo de teses e dissertações da CAPES, com foco em estratégias educativas voltadas para os jovens no ensino sobre as mudanças climáticas.

Palavras-chave: Mudança Climática; Protagonismo Juvenil; Práticas Pedagógicas; Complexidade.

Abstract: Changes in climate patterns across the planet contribute to the increasing occurrence of extreme weather events, which cause devastating impacts on the environment and health, as well as material and economic damage. Environmental Education must raise awareness and prepare future generations for the climate crisis, and schools, through innovative pedagogical practices, must encourage complex thinking, emancipation, and youth protagonism in addressing climate change. This article conducts a systematic review of the CAPES catalog of theses and dissertations, focusing on educational strategies aimed at young people for teaching about climate change.

Keywords: Climate Change; Youth Protagonism; Pedagogical Practices; Complexity.

¹Universidade Estadual de Maringá, E-mail: cris.druciak@gmail.com, Link para o Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/7895861466756271>

²Universidade Estadual do Centro Oeste, E-mail: dri.kataoka@hotmail.com, Link para o Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/6163079816594256>

³Universidade Estadual de Maringá, E-mail: anatobara@gmail.com, Link para o Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/4449107895490527>

Introdução

A mudança do clima (MC) tem causado impactos profundos na vida das pessoas em diversas partes do mundo. De acordo com o Serviço de Mudança Climática Copernicus, da União Europeia, o mês de janeiro de 2025 foi o mais quente já registrado, com uma temperatura 1,75°C acima dos níveis pré-industriais. Esse aumento ocorre em uma sequência de 18 meses consecutivos, sendo 2024, considerado o ano mais quente da história, com 1,5°C acima da média das últimas três décadas, evidenciando uma tendência contínua de aquecimento global. O aumento da temperatura global tem intensificado os eventos climáticos extremos, como ondas de calor e chuvas intensas, com consequências diretas para a saúde e o bem-estar das populações (Copernicus, 2025).

A MC e suas consequências representam um dos maiores desafios do século XXI, com impactos diretos sobre o meio ambiente, a economia, a saúde e sociedade. Neste cenário preocupante, muitos pesquisadores e gestores adotam a expressão *emergência climática*, considerando a urgência de tomadas de decisão coletivas para o enfrentamento de uma crise climática que compromete a vida no planeta como um todo (Artaxo, 2020).

Nesse contexto, a educação climática para os jovens é de suma importância, visto que essa geração herdará uma crise socioambiental para a qual deverá estar preparada e compromissada a agir de maneira assertiva. Logo, ter conhecimento sobre a complexidade e as incertezas de um mundo em constante mudança não é apenas uma questão de compreensão científica, mas também de cidadania, pois envolve decisões políticas, culturais e sociais que afetam todas as esferas da vida (Pena-Vega, 2023).

Nesse sentido, a escola desempenha um papel central na promoção da educação climática, e a recente atualização da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, realizada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, reforça esse papel ao assegurar que a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Brasil, 1999) deve, a partir de 2025, dedicar atenção especial à MC, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades associados a desastres socioambientais. Ou seja, deve preparar os alunos e a população em geral para a crise climática emergente (Brasil, 2024).

Essa iniciativa legislativa não apenas fortalece a relevância da Educação Ambiental (EA), mas também desafia as escolas a inovarem nas práticas didáticas e pedagógicas, tornando a EA uma prioridade nacional. Dessa forma, almeja-se que os jovens não apenas compreendam a gravidade da MC, mas também se tornem atores ativos na construção de uma sociedade mais justa e sustentável. A alteração na lei destaca a necessidade de integrar de forma mais consistente e abrangente os temas em questão, com uma abordagem interdisciplinar (Brasil, 2024). Para isso, os professores precisam desenvolver as mais variadas estratégias educativas para despertar o interesse dos alunos, facilitando assim a aprendizagem.

De acordo com a PNEA (Brasil, 1999), a EA deve atingir todos os níveis do sistema de ensino formal, desde a educação infantil até o ensino superior. Ela também deve ser abordada no âmbito não formal, por meio de ações promovidas por organizações não governamentais, agentes comunitários e instituições sociais voltadas para a conscientização ambiental, por meio de atividades como palestras, oficinas, eventos, atividades ao ar livre e programas de sensibilização ambiental.

A EA também deve ser promovida de forma informal, por meio de atividades culturais, mídias, redes sociais, filmes, séries, documentários e campanhas publicitárias. Assim, a EA deve ser fomentada em todas as oportunidades que possam suscitar os temas ambientais e estimular a reflexão e a participação crítica.

Anastasiou e Alves (2004) referem-se às estratégias educativas como um conjunto de ações planejadas pelo professor com o objetivo de favorecer a construção do conhecimento pelos alunos, promovendo a interação entre ensino e aprendizagem. Essas estratégias não se limitam a técnicas isoladas, mas envolvem um processo intencional e dinâmico que considera as características dos estudantes, os objetivos educacionais e o contexto da sala de aula, sendo, assim, ferramentas fundamentais para um ensino significativo.

No contexto preconizado pela PNEA (Brasil, 1999), especialmente no texto atualizado recentemente, a EA deve ser desenvolvida com uma prática pedagógica que promova a conexão entre os conhecimentos, possibilitando uma visão sistêmica e interdependente dos fenômenos. Isso está em consonância com as ideias do Edgar Morin (2011), que entende que a educação deve ser reformada para reconhecer a complexidade da condição humana e do mundo, buscando um caminho que integre ciência, ética e consciência cidadã, resultando em um pensamento complexo.

Assim, o protagonismo juvenil deve ser incentivado em relação à MC por meio de atividades contextualizadas na realidade dos jovens, para que sejam encorajados a “agir localmente e pensar globalmente” (Bainus e Rachman, 2019), com ações para a mitigação e a adaptação à MC, pois os jovens, ao entenderem os riscos e as vulnerabilidades frente às alterações drásticas no clima, podem se preparar para os desafios do futuro, com competência para lidar com as consequências socioambientais, contribuindo para a resiliência das comunidades e para a tomadas de decisões mais conscientes e acertadas (Pena-Vega, 2022, 2023).

Destarte, o pensamento complexo deve ser desenvolvido por meio de estratégias educativas que superem a visão determinista, simplificadora e fragmentada da realidade, baseada no sistema cartesiano, pois esse modelo de ensino não é capaz de explicar as relações interdependentes do mundo e dos problemas contemporâneos (Pena-Vega, 2023). Contudo, é importante entender que o emprego de ideias inovadoras em sala de aula, em hipótese alguma, significa abolir determinadas estratégias de ensino, consideradas “tradicionais”, como as aulas expositivas, visto que estas cumprem seus

propósitos de ensino. Todavia, as aulas expositivas, quando atreladas às abordagens interativas e dialogadas, tornam o ensino mais dinâmico, investigativo e, portanto, mais eficaz (Marques et al, 2021).

A escola, nesse cenário, deve ser conduzida por um projeto pedagógico construído em constante estado de reflexão sobre as questões emergentes, como é o caso da MC, uma vez que as soluções para a crise climática exigem a colaboração de vários setores e sob diferentes perspectivas, além de um compromisso ético com o planeta. Desse modo, conforme Gadotti (2000), a prática educativa deve ser apresentada de maneira articulada, envolvendo as diversas disciplinas que compõem o currículo escolar, para, assim, propiciar a compreensão de como as atividades humanas, os sistemas naturais e as dinâmicas sociais estão interligados.

A crise ambiental, sendo multidimensional e complexa, pode ser conduzida de diversas formas, podendo o professor se valer de vários caminhos pedagógicos para o processo de ensino e aprendizagem para trabalhar as temáticas ambientais (Layrargues e Lima, 2014). Nesta perspectiva, a temática da MC vem demandando criatividade dos professores na elaboração e desenvolvimento de estratégias educativas para preparar os alunos para o enfrentamento e a busca por soluções para um dos maiores desafios que a humanidade já enfrentou.

De acordo com Layrargues e Lima (2014), as estratégias educativas escolhidas pelos professores, no âmbito da EA, são elaboradas a partir da perspectiva de pelo menos uma das macrotendências político-pedagógicas: a conservadora, focada na preservação ambiental e gestão de recursos; a pragmática, que busca resolver problemas ambientais por meio de mudanças individuais e soluções técnicas; e a crítica, que questiona as estruturas sociais, políticas e econômicas responsáveis pela crise ambiental, propondo uma transformação profunda da relação sociedade-natureza.

Portanto, considerando o atual contexto histórico vivido pela humanidade, cuja educação precisa lidar com a Emergência Climática oriunda da crise provocada pelas atividades humanas, Pedroso e Kataoka (2024) sugerem agregar às macrotendências de Layrargues e Lima (2014) as contribuições da teoria da complexidade de Morin (2015), como uma quarta macrotendência. A teoria é embasada no diálogo entre as Ciências Naturais e Humanas, cooperando, assim, com a EA no sentido de educar para a construção de um pensamento sistêmico e crítico, que conecte os saberes científicos aos contextos sociais e políticos, historicamente construídos. Deve-se considerar, ainda, a imprevisibilidade dos processos e dos fenômenos naturais, o que contribui para identificar fragilidades e explorar novas possibilidades nas práticas educativas transdisciplinares da EA.

Considerando que a teoria da complexidade de Morin (2015) se alinha aos fundamentos da EA, conforme ressaltam Pedroso e Kataoka (2024), ao afirmarem que a complexidade das alterações no padrão das condições climáticas não pode ser compreendida de maneira fragmentada, uma vez que

elas integram diferentes dimensões científicas, sociais, econômicas, culturais e éticas, Pena-Vega (2023) defende a necessidade de promover e fortalecer o protagonismo juvenil, no sentido de educar os jovens para exercerem uma cidadania efetiva e sustentável. Nesse cenário, a educação tem um papel fundamental para o desenvolvimento da consciência ecológica nos jovens (Pena-Vega, 2022, 2023a). Dito isso, o presente estudo trata-se de uma revisão sistemática que aborda as considerações apresentadas acima.

À vista disso, objetivou-se identificar, analisar e discutir as estratégias de EA citadas nas pesquisas brasileiras divulgadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CTD/CAPES), desenvolvidas sobre a temática da MC no ensino formal, voltadas ao ensino de jovens.

Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, que confere robustez e criticidade às pesquisas, permitindo uma avaliação abrangente da literatura existente sobre uma questão de interesse. Esse tipo de revisão foi originalmente desenvolvido para pesquisas nas ciências da saúde, que utilizam a meta-análise para colecionar saberes de pesquisas primárias, disponíveis em mídias públicas, apoiada em critérios metodológicos rigorosos, precisos e transparentes, sobre determinada questão (Okoli, 2015).

Todavia, por se tratar de uma metodologia científica capaz de responder com autoridade às perguntas de pesquisa, sintetizando os resultados das pesquisas existentes para subsidiar novos estudos, ela vem sendo expandida para outros campos de pesquisa, inclusive no campo das ciências da educação (Campos; Caetano; Gomes, 2023).

A condução de uma revisão sistemática deve se guiar rigorosamente por etapas que assegurem, de maneira transparente e reprodutível, os resultados obtidos. Em primeiro lugar, deve-se formular uma questão de investigação e, em seguida, definir claramente o objetivo da pesquisa, podendo ser utilizadas ferramentas que ajudam a construir perguntas de pesquisa e a buscar evidências científicas, como a estratégia PICO, que delimita mais apropriadamente quais as evidências científicas mais relevantes para a resolução da questão de pesquisas qualitativas, baseadas em experiências humanas e nos fenômenos sociais (Santos; Pimenta; Nobre, 2007).

Em seguida, deve-se produzir um protocolo de investigação e efetuar o registro detalhado dos procedimentos adotados, de acordo com a questão de investigação, métodos, critérios de inclusão/exclusão e estratégias de pesquisa. Assim, refina-se a busca e chega-se aos estudos que de fato comporão o corpus da pesquisa. Para a busca nas bases de dados de acesso público, deve-se desenvolver meios de pesquisa de acordo com as particularidades técnicas da fonte de informações escolhida para o levantamento das informações de interesse. Estes meios devem ser sensíveis

o suficiente para encontrar todos os estudos relevantes do tema. A seleção dos estudos também pode ser facilitada com a utilização de softwares de gestão de referências para remover duplicados e avaliar títulos e resumos. Para minimizar possíveis vieses, dois revisores devem realizar a seleção e extração dos dados relevantes dos estudos selecionados (Campos; Caetano; Gomes, 2023).

Por fim, deve ser feita uma síntese dos dados e avaliação da qualidade das evidências encontradas para combinar os resultados dos estudos, podendo usar meta-análise, se aplicável, e discutir os resultados com a literatura de referência. Os resultados devem ser publicados seguindo diretrizes como PRISMA, para garantir transparência e reprodutibilidade (Galvão; Pansani; Harrad, 2015).

No presente estudo, a revisão sistemática foi conduzida conforme a metodologia do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Galvão; Pansani; Harrad, 2015). A busca foi realizada no CTD/CAPES em janeiro de 2025, sem restrição temporal, em idioma português, utilizando a combinação de termos e dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com a especificidade técnica do CTD e orientada pela estratégia PICO (Santos; Pimenta; Nobre, 2007).

A questão norteadora dessa pesquisa foi elaborada considerando a estrutura ilustrada no Quadro 1, de acordo com estratégia PICO, baseando-se em um acrônimo para: P = População ou Problema abordado, I = Fenômeno de Interesse, e Co = Contexto (Santos; Pimenta; Nobre, 2007).

Quadro 1. Anagrama da construção da questão norteadora, utilizando a Estratégia PICO.

Fator Norteador		Resposta
P	Problema abordado	Ensino de Educação Ambiental sobre a mudança climática para jovens
I	Fenômeno de Interesse	Estratégias educativas para o ensino da temática mudança climática direcionada aos jovens em pesquisas brasileiras
Co	Contexto observado	Educação Formal

Fonte: Os autores.

A questão norteadora da pesquisa foi definida da seguinte forma: “*Quais estratégias de educação ambiental, voltadas para os jovens, foram abordadas em pesquisas brasileiras sobre a mudança do clima no contexto do ensino formal?*” Como critérios de busca, utilizaram-se as combinações de termos e operadores booleanos descritos no quadro abaixo:

Quadro 2. Critérios de busca no CTD/Capes por combinações de termos e operadores booleanos.

Estratégia de pesquisa	Combinações de termos e operadores	Trabalhos Encontrados
Combinação 1	"educação ambiental" AND "mudanças climáticas" AND escola AND complexidade AND estratégia OR prática	5
Combinação 2	"educação ambiental" AND "mudanças climáticas" AND escola AND estratégia OR prática	49
Combinação 3	"educação ambiental" AND "mudanças climáticas" AND ensino AND estratégia OR prática	65

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

As teses e dissertações foram incluídas na revisão a partir da leitura dos resumos e, quando esta não foi suficiente para identificar as possíveis contribuições das produções, foram lidos os procedimentos metodológicos dos trabalhos.

O Quadro 3 apresenta os critérios adotados para a inclusão das teses e dissertações na revisão sistemática, os quais foram selecionados com base na combinação de termos e operadores booleanos específicos do CTD/CAPES, visando definir um perfil que qualifique os potenciais elementos para responder à questão norteadora da pesquisa.

Quadro 3. Critérios de inclusão e exclusão de estudos para a composição da revisão sistemática.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO		
ETAPA	INCLUSÃO	EXCLUSÃO
BUSCA NO CTD/CAPES	Achados utilizando os termos de interesse no CTD/CAPES;	-
LEITURA DOS TÍTULOS E PALAVRAS-CHAVE	Trabalhos com títulos ou palavras-chaves que indiquem que os estudos foram voltados ao ensino do tema de interesse, com atividades educativas voltadas aos jovens	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisões e/ou estado da arte; 2. Pesquisa documental; 3. Trabalhos educativos voltados exclusivamente ao público infantil ou adulto; 4. Desenvolvimento de metodologias ou tecnologias para diagnósticos situacionais; 5. Campanhas de conscientização da população geral; 6. Levantamentos quantitativos e/ou mapeamentos; 7. Análises de livros didáticos, programas, currículos, mídias, ou exames de desempenho escolar, 8. Trabalhos voltados para a gestão escolar; 9. Trabalhos técnicos ou laboratoriais situacionais; 10. Concepções e práticas docentes; 11. Trabalhos da área da saúde que não tenham a intenção educativa;

Continua...

...continuação.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO		
ETAPA	INCLUSÃO	EXCLUSÃO
LEITURA DOS RESUMOS	Trabalhos cujos resumos indiquem que os estudos foram voltados ao ensino do tema de interesse, com atividades educativas voltadas aos jovens	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisões e/ou estado da arte; 2. Análises de livros didáticos, programas, currículos, mídias, ou exames de desempenho escolar; 3. Mudanças Climáticas pouco evidenciada; 4. Sugestão de ferramentas educativas não experimentada com alunos; 5. Estudos de observação e comparativos de realidades; 6. Estudos sobre as percepções docentes; 7. Estudo voltado para a população geral;
VERIFICAÇÃO DE ACESSO LIVRE	Acesso livre na internet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acesso não autorizado ou não localizado;
VERIFICAÇÃO DA FAIXA ETÁRIA	Nível escolar e idade de interesse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considerou-se a idade de 13 a 17 anos (do 8º EF a 3º EM).

Fonte: Os autores.

A Figura 1 representa a sequência do processo de seleção dos estudos que compõem a revisão sistemática, os quais são resultantes do emprego das recomendações do PRISMA (Galvão; Pansani; Harrad, 2015).

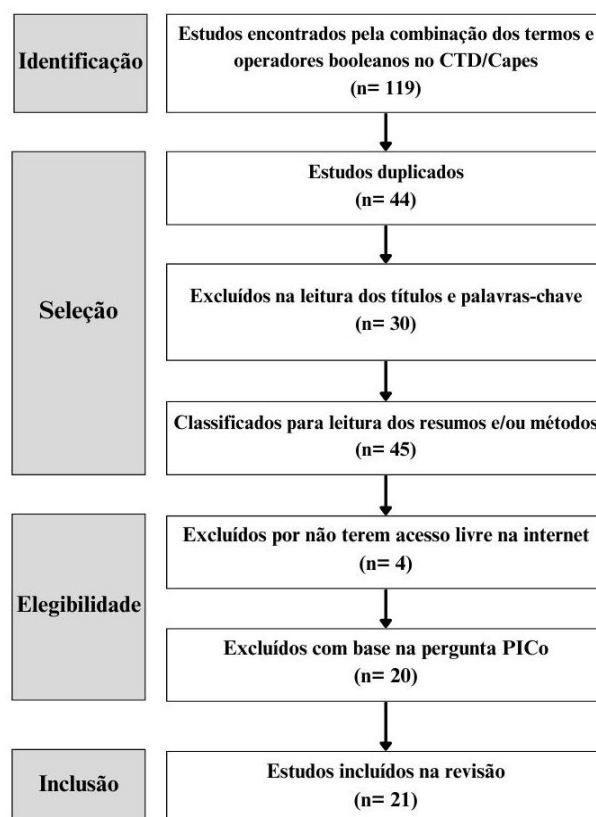


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática, seguindo a estratégia PRISMA

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Para organizar e analisar os estudos selecionados, foi elaborada uma planilha eletrônica com os seguintes dados: título, número de identificação (N), ano, autor, curso, área, instituição, cidade e estratégias educativas. O ano de conclusão do trabalho foi utilizado para classificar os estudos em ordem crescente.

Resultados e discussão

Os resultados de uma revisão sistemática de abordagem qualitativa têm como principal finalidade responder à questão norteadora da pesquisa de forma sintetizada, por meio da identificação de temáticas, conceitos e/ou teorias pertinentes (Galvão; Pansani; Harrad, 2015). Nesse contexto, os dados organizados ao longo do processo metodológico devem, em seu conjunto, apresentar um sentido amplo e articulado, capaz de oferecer uma compreensão abrangente sobre o objeto de estudo (Okoli, 2015). O Quadro 4 reúne os estudos selecionados conforme os critérios estabelecidos, bem como as respectivas estratégias educativas identificadas, voltadas ao ensino de jovens sobre a MC.

Quadro 4. Identificação dos estudos e das respectivas estratégias educativas utilizadas na revisão sistemática.

N	CÓDIGO/TÍTULO/AUTOR	CURSO	ANO	ÁREA	INSTITUIÇÃO/ CIDADE/UF	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS
1.	A Mudança Climática Global e o ensino de Ciências do Ensino Fundamental: conteúdos, metodologias, material didático e potencialidades para a Educação Ambiental Mariana de Oliveira Tozato	Mestrado Profissional	2016	Educação: Teoria e Prática de Ensino	Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR	Filme: Uma verdade inconveniente; Palestra; Arte: Pinturas e desenhos; Atualidades (Notícias e jornais).
2.	O campo de pesquisa da Educação Ambiental e suas relações com o tema mudanças climáticas Cleirianne Rodrigues De Abreu	Mestrado Profissional	2017	Ensino de Ciências	Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO	Entrevista com os pais, avós ou responsáveis mais velhos; Textos científicos; Jogo: Júri simulado; Filme: Uma verdade inconveniente; Atividades de conexão com a natureza: Análise do ambiente escolar (áreas verdes utilização da água e energia elétrica na escola; meios de transporte utilizados pela comunidade para ir até a escola; Tipo de alimentação da comunidade escolar, se é equilibrada ou se há bastante consumo de carnes (bovina, suína ou de aves).

Continua...

...continuação.

N	CÓDIGO/TÍTULO/AUTOR	CURSO	ANO	ÁREA	INSTITUIÇÃO/ CIDADE/UF	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS
3.	Uma proposta de formação como aporte mitigador das mudanças climáticas nos países da CPLP e África Rafael Anderson Santos de Souza	Mestrado Profissional	2019	Climatologia	Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE	Vídeos; Tecnologia digital (Aplicativos); Jogo (Perfil sustentável).
4.	As mudanças climáticas no contexto do ensino de Biologia Alexandre Fagundes Cesario	Mestrado Profissional	2019	Ensino de Ciências Naturais	Universidade Federal De Mato Grosso, Cuiabá, MT	Textos científicos; Vídeo do Youtube: A Grande Farsa do Aquecimento Global - Parte 1).
5.	Etnobiologia do RPS e Educação Ambiental: empregando efeito estufa e microalgas de rio em uma abordagem para o Ensino Básico Ingrid de Souza Siqueira	Mestrado Acadêmico	2019	Ciências Naturais	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ	Imagens; Experimento: construção de biorreatores com as microalgas; Textos imagéticos: Histórias em quadrinhos; Desenhos.
6.	Difusão do conceito de geração de energia elétrica renovável em turmas do 2º ano do ensino médio numa perspectiva ambiental a partir da construção de material alternativo e reciclado Luiz Eduardo Torres dos Santos	Mestrado Profissional	2019	Climatologia	Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE	Reciclagem: Construção de maquetes com materiais em reciclagem
7.	Mudanças climáticas e consciência ambiental no Ensino Fundamental numa escola pública municipal de Fortaleza Maria Senhora Alencar Andrade	Mestrado Profissional	2020	Climatologia	Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE	Textos humorísticos: Charges e Tirinhas; Vídeo educativo "Água e clima", Coleção: "Natureza Sabe Tudo" - uma série de desenhos animados; Documentário: A história das Coisas (Story of Stuff, 2007), Vídeo educativo: "Ecologia, Meio Ambiente e Sustentabilidade".
8.	Mudanças climáticas e educação ambiental: uma pesquisa ação participativa com crianças e jovens de educação do campo Pedro Jose Lusz De Souza	Mestrado Acadêmico	2020	Desenvolvimento sustentável	Universidade de Brasília, DF	Arte: Livro Sapaçada Sem Brejo (LUSZ, 2010), uma fábula escrita em linguagem de cordel; Música: CD "Coração Sertanejo", Eduardo Kusdra (2012); CD "Melodia dos Pássaros", Nature Project (2004); Filmes: "O Grande Ditador", de Charles Chaplin, (1940); "O Circo, de Charles Chaplin" (1928));

Continua...

...continuação.

N	CÓDIGO/TÍTULO/AUTOR	CURSO	ANO	ÁREA	INSTITUIÇÃO/ CIDADE/UF	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS
9.	Metodologia estrangeira, prática brasileira? Análise das ações da <i>Plant-for-the-Planet</i> no Brasil para o ensino das mudanças climáticas' Evelyn de Oliveira Araripe	Mestrado Acadêmico	2020	Educação	Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP	Atividade de conexão com a natureza: Plantios de árvores florestais; Campanhas sobre justiça climática; Jogo do Mundo.
10	Aquecimento Global: uma proposta de sequência didática para compreensão e ação Katia Roriz Pereira	Mestrado Profissional	2020	Ensino de Biologia em Rede Nacional (Belo Horizonte)	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ	Jogo: Juri simulado; Produção de material científico: Produção, apresentação e exposição de pôsteres; Atividade de Conexão com a natureza: Plantio de árvores;
11	Produção de um roteiro de aula extracurricular na trilha interpretativa da Baleia no Parque Natural Municipal da Taquara, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil Felix Hermínio Pereira Junior	Mestrado Profissional	2021	Formação em Ciências para Professores	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ	Atividade de conexão com a natureza: Trilha interpretativa
12	Práticas curriculares dos professores do ensino fundamental na educação ambiental nas escolas municipais de Manaus Rosa Eulalia Vital da Silva	Doutorado Acadêmico	2021	Educação (Currículo)	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP	Projetos ambientais; Atividade de conexão com a natureza: Horta Escolar; Arte: Música e Literatura Amazonense
13	Fotossíntese, sequestro de carbono e mitigação do aquecimento global: uma sequência didática no viveiro educador da Escola Bosque/agentes e monitores ambientais Mauro Jose Rodrigues Torres	Mestrado Profissional	2022	Ensino das Ciências Ambientais	Universidade Federal do Pará, Belém, PA	Vídeos: Ondas de calor no Oeste dos Estados Unidos; A Alemanha enfrenta as piores enchentes em um século; Três regiões podem ter falta de energia no segundo semestre; Vídeo do programa Fotossíntese, produzido pelo projeto Embrião, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Carbono e Vida - produzido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Atividade de conexão com a natureza: Produção de mudas de espécies arbóreas e frutíferas da Amazônia; Experimento sobre influência da luz solar no desenvolvimento das plantas.

Continua...

...continuação.

N	CÓDIGO/TÍTULO/AUTOR	CURSO	ANO	ÁREA	INSTITUIÇÃO/ CIDADE/UF	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS
14	As ilustrações como recurso didático facilitador no ensino de mudanças climáticas Rita de Cassia Paulo dos Santos	Mestrado Acadêmico	2023	Ciências climáticas	Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN	Textos imagéticos: Cartilha ilustrada;
15	Uma estratégia de enfrentamento da crise climática para aplicação em escolas da educação básica, por meio de um projeto de compensação de carbono no <i>campus</i> Duque de Caxias da Universidade Federal do Rio de Janeiro Sergio Ricardo Ferreira Harduim	Mestrado Profissional	2023	Formação em Ciências para Professores	Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ	Tecnologia digital: Site educativo;
16	O Estudo da arte contemporânea ao Ensino Básico como motivador para a consciência Ambiental Dayana Vieira De Rezende Silva	Mestrado Acadêmico	2023	Interdisciplinar em Artes, Urbanidades e Sustentabilidade	Universidade Federal De São João Del-Rei, São João Del Rei/MG	Arte contemporânea de temas ambientais; Desenho; Atividade de conexão com a natureza: Viagem ao Instituto Inhotim;
17	Educação Ambiental Formal: contribuição à mobilidade elétrica sustentável em Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil Patrícia Paula Coelho Felipe Nery	Mestrado Profissional	2023	Educação	Universidade de Pernambuco, Nazaré da Mata/PE	Imagens da fauna da ilha; Produção de material científico: Desenvolvimento de folder educativo.
18	Educação Ambiental, mudanças climáticas e arboviroses: uma abordagem didática com emprego de cartilha educativa Maria Gloria Nascimento Ribeiro	Mestrado Profissional	2024	Climatologia	Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza/CE	Textos imagéticos: Cartilha educativa.
19	Artes visuais e educação ambiental: experiência pedagógica em uma escola municipal de tempo integral de Fortaleza (CE) Diana Lacerda Leite	Mestrado Profissional	2024	Climatologia	Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza/CE	Documentários: “Meu nome é Greta”; O amanhã é hoje”; Arte: Obras que remetem à questão ambiental, tais como: Candido Portinari (quadro “Retirantes”); Thiago Mundano (releitura da tela “O Lavrador de Café”); Eduardo Kobra (grafite “O amanhã é hoje”); desenhos e pinturas; Atividade de conexão com a natureza: aula de campo para o Zoológico Municipal Sargento Prata e o Horto Florestal Falconete Fialho.

Continua...

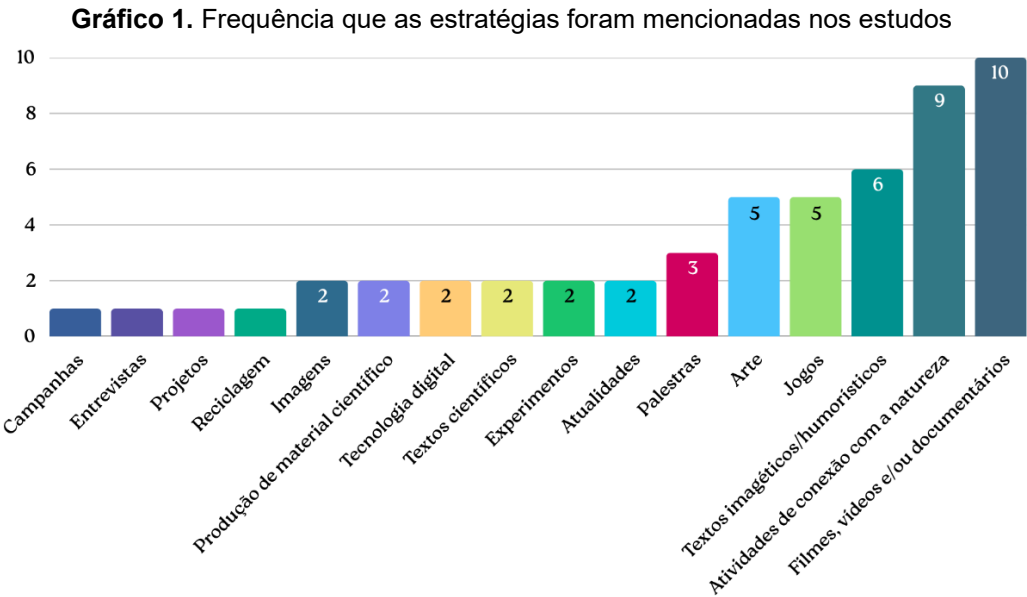
...continuação.

N	CÓDIGO/TÍTULO/AUTOR	CURSO	ANO	ÁREA	INSTITUIÇÃO/ CIDADE/UF	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS
20	Mobilizações socioambientais sobre o Impacto das Mudanças Climáticas no aumento dos casos de dengue em Paranaguá-PR Karine Cristina Galdino Silveira	Mestrado Profissional	2024	Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (São Paulo)	Universidade Federal do Paraná, PR	Atividade de conexão com a natureza: aula de campo no manguezal; Palestras; Textos humorísticos: Histórias em Quadrinhos; Textos imagéticos: Cartilha digital.
21	Educação climática na comunidade do morro Santa Terezinha em Fortaleza/CE: estudo de caso em um ambiente escolar Gerlena Ferreira de Oliveira	Mestrado Profissional	2024	Climatologia	Universidade Estadual do Ceará, CE	Palestras; Atualidades: Pesquisa no portal eletrônico do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)); Jogo: Tempo e clima; Vídeo: Canal com ciência.

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Foram selecionados 21 trabalhos, sendo 15 dissertações de Programas de Mestrado Profissional, 5 de Mestrado Acadêmico, e 1 de Doutorado Acadêmico. As defesas desses trabalhos ocorreram entre os anos de 2016 e 2024 e desenvolvidos em 11 estados do Brasil e no Distrito Federal, sendo: Ceará (6); Distrito Federal (1); Goiás (1); Mato Grosso (1); Minas Gerais (1); Pará (1); Paraná (2); Pernambuco (1); Rio de Janeiro (4); Rio Grande do Norte (1); e São Paulo (2).

O Gráfico 1 destaca a frequência com que as estratégias foram evocadas nos estudos, de acordo com os termos genéricos adotados para agrupar os tipos de estratégias por similaridade entre elas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 48-68, 2025.

Foram identificados 16 diferentes tipos de estratégias educativas, segundo a unitarização realizada pelas autoras, as quais reuniram as atividades de acordo com as similaridades entre elas. Conforme a questão norteadora da pesquisa, os trabalhos selecionados foram aqueles voltados para o ensino de jovens entre 13 a 17 anos (anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Considerando que o *corpus* de análise desta pesquisa é uma relação de atividades educativas, não os textos completos, com os respectivos discursos e/ou narrativas das dissertações e teses de onde as estratégias educativas foram extraídas, para responder à questão norteadora desta revisão sistemática, as atividades foram reunidas de forma simplificada e intuitiva, por categorias temáticas, inspiradas na abordagem de Bardin (2016).

Levando em conta a proximidade entre os tipos de atividades levantadas nas pesquisas, as estratégias exploradas foram organizadas em dois grupos. Para compor o Grupo 1, foram consideradas as estratégias baseadas em recursos midiáticos e tecnológicos, que envolvem o uso de mídias visuais, audiovisuais e digitais para facilitar o aprendizado. O Grupo 2 é composto por atividades baseadas na interação e na prática, com o uso de metodologias ativas que incentivam a participação, a experimentação e o contato direto dos jovens com o tema estudado. Os grupos estão representados na Figura 2.

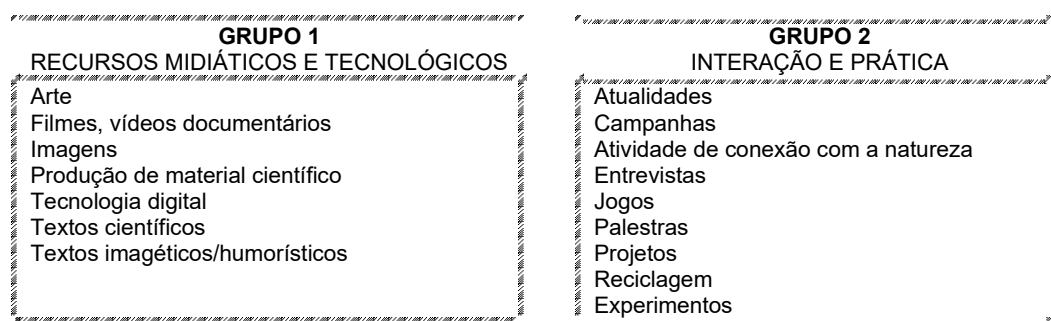


Figura 2. Estratégias educativas utilizadas para o ensino da Mudança do Clima

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

O Grupo 1: Recursos midiáticos e tecnológicos evidencia o uso de recursos informativos e audiovisuais. Nesse sentido, Masetto (2009) considera que um dos grandes desafios para o educador é tornar a informação significativa, sendo que os recursos midiáticos podem contribuir com esse propósito, associando textos, imagens e sons, facilitando a aprendizagem por meio das mídias, como filmes, vídeos e documentários, charges, tirinhas, desenhos, manifestações artísticas, entre outras, fazendo com que os alunos possam estabelecer pontes entre a reflexão e a ação.

Para Lévy (1999), os recursos midiáticos na era digital estão intimamente ligados ao conceito de "cibercultura", que se refere à cultura mediada por tecnologias digitais, principalmente a internet e as mídias

eletrônicas. Ou seja, esses recursos representam formas de disseminação de informações, facilitadas e ampliadas pelas tecnologias digitais, não se limitando apenas aos formatos tradicionais como televisão, rádio e impressos. O conceito de recursos midiáticos abrange, também, os meios digitais, como websites, redes sociais, blogs, e-mails e outras plataformas que permitem a produção, troca e compartilhamento de conhecimento de maneira instantânea e global.

Para a EA, os recursos midiáticos, como os levantados nesta pesquisa, podem contribuir para a superação de barreiras físicas, linguísticas, culturais e de crenças, pois são capazes de contextualizar, sensibilizar e provocar reflexões sobre problemas socioambientais, considerando também suas dimensões sociais, políticas, históricas e culturais. De acordo com Rocco, Kataoka e Suriani-Affonso (2023), filmes, fotos, desenhos e outras formas de imagens são frequentemente utilizados em pesquisas e práticas pedagógicas em espaços escolares para promover uma abordagem crítica da EA.

Enfatiza-se, porém, que tais ações educativas devem ser planejadas e contextualizadas, sendo mediadas por um educador com aprofundamento teórico sobre seu uso no ensino, a fim de estimular a reflexão e a desconstrução de conceitos, visando à formação de cidadãos críticos e reflexivos. Quando isso não acontece, o impacto da ação torna-se limitado.

Assim como Gadotti (2000) considera que cabe à escola o papel de tornar o ensino criativo e inovador para produzir, construir e reconstruir conhecimentos, Guimarães e Teixeira (2024), Souza e Uhmman (2022) e Czekalski e Uhmman (2022) afirmam que cabe aos educadores analisar cada recurso e mediar a construção de significados em relação às questões ambientais, mobilizando e proporcionando condições no contexto escolar para a prática da EA. Desse modo, os recursos midiáticos, quando bem planejados, têm um grande valor no processo educacional, despertando o interesse dos alunos e contribuindo para a construção de um aprendizado significativo sobre a emergência climática, bem como sobre seu papel na adaptação e mitigação à mudança do clima em curso.

O Grupo 2: Interação e Prática expõe a tendência dos educadores em promover estratégias de EA em relação à MC para sensibilizar e mobilizar os alunos para a conservação do meio ambiente e adoção de hábitos sustentáveis. Essas estratégias se aproximam das tendências descritas por Layrargues e Lima (2014) como conservacionistas e pragmáticas, propondo a sensibilização para a percepção da crise ambiental.

Entre as estratégias educativas elencadas nesse grupo estão a conexão com a natureza, por meio de trilhas ecológicas, visitas a parques e hortas comunitárias; a promoção de palestras e debates com especialistas, cientistas, ativistas ambientais ou pessoas mais idosas que vivenciaram outro cenário ambiental; e a realização de entrevistas para aprofundar o conhecimento sobre os desafios climáticos. Além disso, destaca-se a utilização de notícias recentes sobre a MC que evidenciam as causas dos eventos climáticos extremos, enquanto campanhas e projetos, como coleta seletiva, reflorestamento,

captação de água da chuva e reciclagem, incentivando ações concretas no ambiente escolar e na comunidade. Os jogos educativos, como *quizzes* sobre sustentabilidade, simulações de impactos climáticos e aplicativos interativos, tornam o aprendizado mais atrativo, despertando o interesse dos alunos com relação à temática.

As estratégias educativas evidenciadas refletem os esforços dos educadores, citados nas pesquisas, em proporcionar conhecimentos e promover a conscientização ambiental por meio da sensibilização, com o objetivo de impulsionar mudanças de comportamento para práticas sustentáveis e cuidado com o meio ambiente, contribuindo potencialmente para as transformações necessárias no desenvolvimento de uma sociedade capaz de buscar formas alternativas mais sustentáveis para adaptação e mitigação da MC.

De acordo com Carvalho (2017), a EA desempenha um papel fundamental na sensibilização da sociedade ao promover a construção de um sujeito ecológico, ou seja, um indivíduo capaz de compreender criticamente as questões ambientais e agir de forma responsável em relação ao meio ambiente. A autora destaca que esse processo vai além da simples transmissão de conhecimentos ecológicos, envolvendo a formação de valores, atitudes e práticas que favoreçam uma nova ética ambiental. Para isso, é essencial que a prática educativa discuta como os aspectos sociais, culturais e políticos influenciam a relação dos indivíduos com a natureza, incentivando uma visão crítica e participativa que contribua para a transformação da realidade socioambiental.

Considerando que os dois grupos de estratégias educativas apresentados evidenciam perspectivas diferentes em relação às macrotendências da EA, ressalta-se que estas podem ser desenvolvidas de modo a contemplar as três macrotendências descritas por Layrargues e Lima (2014). Para isso, é essencial que o professor conduza o processo educativo de forma a promover a criticidade do aluno, incentivando reflexões profundas sobre as questões ambientais e suas inter-relações com a sociedade.

Tomando como exemplo os filmes, vídeos e/ou documentários, do Grupo 1, e as conexões com a natureza do Grupo 2, ressalta-se que conforme a ação educativa é conduzida, ela pode ser associada à macrotendência conservacionista da EA se utilizada apenas como uma maneira de proporcionar uma experiência contemplativa da natureza, a fim de sensibilizar sobre a importância da preservação dela, sem aprofundar as causas estruturais dos problemas ambientais. Também podem apresentar um caráter pragmático se forem associadas somente às soluções tecnológicas, voltadas para a sustentabilidade, como o incentivo ao consumo responsável ou eficiência energética.

Essas estratégias podem se alinhar com a abordagem crítica EA, desde que, em sua aplicação, sejam instigadas reflexões sobre o modelo econômico e suas consequências socioambientais, além de serem fomentadas discussões

sobre os aspectos políticos, econômicos e sociais das questões ambientais, incentivando a ação coletiva. Portanto, o que define a abordagem da EA é a forma como a atividade é planejada, debatida e problematizada.

Morin (2011) sinaliza ser fundamental a revisão dos cursos de formação, para que estes possam, efetivamente, promover a reconexão entre diferentes áreas do saber, como filosofia, sociologia, biologia, entre outras, além de se adotar uma perspectiva transdisciplinar, considerando a possibilidade dos erros e as ilusões que permeiam o desenvolvimento do conhecimento, evitando a "cegueira do conhecimento".

Morin (2012) recomenda que as atividades educativas devem favorecer a articulação dos conhecimentos, trabalhar para a compreensão da aleatoriedade dos fenômenos, preparando os indivíduos para um mundo incerto e, quando necessário, acolher o inesperado como parte da jornada.

Nesse sentido, chama-se a atenção para a urgência da reforma do ensino, com a incorporação do enfoque transdisciplinar, visando estimular o desenvolvimento do pensamento complexo. Isso se deve ao fato de que um sistema de ensino disjuntivo e simplificador não propicia e não estimula a reflexão e a discussão entre os saberes. Ou seja, ele se encontra engessado em normas rígidas, dogmas e uma racionalidade limitante, resultando em conhecimentos mutilados, como criticado por Morin (2011, 2012, 2015, 2015a).

Os dois grupos de estratégias educativas, apresentam uma ampla gama de possibilidades de instrumentos ou estratégias educativas. Algumas delas por si só apresentam mais afinidades com perspectivas mais críticas da EA, que favorecem maiores possibilidades de diálogo, reflexão e contextualização, outras possuem limitações maiores em relação a essa perspectiva. Por outro lado, será a condução do professor em relação ao uso do instrumento ou estratégia que irá de fato definir se trata de uma estratégia mais conservadora, pragmática ou crítica. Segundo Antonio, Kataoka e Neumann (2019) seria desejável que houvesse uma integração entre as abordagens, assegurando uma condução críticas sem fragilizar as dimensões da natureza e do indivíduo.

Luppi, Behrens e Prigol (2022), ainda no que se refere ao pensamento de Morin (2015), consideram urgente a formação de docentes conscientes da necessidade de uma abordagem transdisciplinar dos conhecimentos nos processos educativos, uma vez que os avanços da tecnologia e da informação exigem dos profissionais da educação, proporcionar situações de aprendizagem voltadas à formação integral do ser humano e, também, à sua relação com o(s) outro(s), com o ambiente e com o planeta.

Nesse sentido, as estratégias educativas do estudo também estão consonantes com o PNEA (Brasil, 1999), visto que a educação climática deve ampliar a consciência individual e coletiva dos jovens, incluindo a totalidade da vida no planeta e fomentando a responsabilidade ambiental, social e ética. Para Morin (2012), isso implica em desenvolver uma consciência que sustenta tanto a cidadania humana quanto a ideia de uma comunidade planetária.

Considerações finais

Os resultados da revisão sistemática permitiram responder à questão norteadora do estudo, por meio da identificação, seleção, análise e síntese das estratégias EA empregadas no ensino formal voltado aos jovens, no contexto da MC. Contudo, é fundamental considerar as limitações inerentes a esses resultados, especialmente no que se refere à possibilidade de generalizações. Isso se deve ao fato de que a busca e a análise foram realizadas com base apenas em partes específicas dos trabalhos acadêmicos — títulos, palavras-chave, resumos e descrições metodológicas —, o que impossibilita afirmar com precisão que os educadores tenham adotado tais estratégias com a intenção deliberada de promover uma EA alinhada a qualquer uma das macro-tendências (conservacionista, pragmática ou crítica).

Não é possível assegurar que os pesquisadores tenham desenvolvido, de forma intencional, uma abordagem educativa sobre a MC que considere sua complexidade e que se distancie dos modelos tradicionais de ensino. Portanto, nossas considerações têm a devida cautela de considerar as limitações do estudo para não afirmar, e sim sugerir que as estratégias educativas identificadas nesta revisão sistemática sugerem que os educadores têm buscado promover uma EA voltada para a compreensão da emergência climática pelos jovens, e seu uso parece possibilitar um ensino mais desvinculado dos modelos tradicionais, que costumam se basear na dissociação dos saberes.

Observa-se que o uso dessas estratégias educativas indica uma tendência a adotar uma perspectiva mais dialógica, aparentemente com o intuito de romper com o ensino tradicional, promovendo maior interação entre os indivíduos e a realidade. Dessa forma, há indícios de uma rejeição ao pensamento redutor, disjuntivo e simplificador, em favor de um entendimento mais sistêmico, crítico e reflexivo, o que pode contribuir para que os jovens desenvolvam a capacidade de atuar de maneira mais consciente e transformadora na sociedade.

De modo geral, as estratégias educativas descritas nos estudos podem representar um caminho promissor para a formação de uma consciência planetária, com cidadãos potencialmente mais atentos à complexidade humana, situada nos contextos físicos, biológicos, sociais e culturais de sua existência, e possivelmente mais conscientes dos impactos globais e locais das mudanças climáticas. Com isso, tais cidadãos têm o potencial de se tornarem protagonistas na construção de um futuro sustentável.

Apoio financeiro

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, e Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (Edital 006/2024 - PDSE).

Referências

- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- ANTONIO, Juliana Mara; KATAOKA, Adriana Massaê; NEUMANN, Patrícia. Macro-Trends in Brazilian Environmental Education: some reflections based on Morin's theory of complexity. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 43-56, 2019.
- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos avançados**, v. 34, p. 53-66, 2020.
- BAINUS, Arry; RACHMAN, Junita Budi. Think Globally, Act Locally. **Intermestic: Journal of International Studies**, v. 3, n. 2, p. 100-106, 2019.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL, Comissão de Políticas de Desenvolvimento; BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, v. 28, 1999.
- BRASIL. Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024. Estabelece diretrizes para a educação climática no Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jul. 2024
- COPERNICUS CCS: Copernicus Climate Change Service. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>. Acesso em: 01 mar. 2025.
- CAMPOS, Alessandra Freire Magalhães; CAETANO, Luís Miguel Dias; GOMES, Victor Márcio Laus Reis. Revisão sistemática de literatura em educação: Características, estrutura e possibilidades às pesquisas qualitativas. **Linguagens, Educação e Sociedade**, v. 27, n. 54, p. 139-169, 2023.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2017.
- CZEKALSKI, Riceli Gomes; UHMANN, Rosangela Inês Matos. As concepções de educação ambiental no panorama das publicações sobre recursos midiáticos: uma revisão bibliográfica. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 52, p. 137-152, 2022.
- GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 03-11, 2000.

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 24, p. 335-342, 2015.

GUIMARÃES, Verônica Maria Bezerra; DE OLIVEIRA TEIXEIRA, Juliana. Educação ambiental crítica: estudo sobre o uso do cinema ambiental nas escolas municipais de Dourados/MS. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 29, n. 1, p. 1-22, 2024.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Editora 34, 2010.

LUPPI, Mônica Aparecida Rodrigues; BEHRENS, Marilda Aparecida; PRIGOL, Edna Liz. Os saberes da complexidade e as práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 48, p. e245243, 2022.

MARQUES, Humberto Rodrigues et al. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 26, n. 03, p. 718-741, 2021.

MASETTO, Marcos T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel. MASETTO, Marcos, T; BEHRENS, Marilda A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2009, p.133-173.

MORAES, Maria Cândida. Complexidade e currículo: por uma nova relação. **Polis. Revista Latinoamericana**, n. 25, 2010.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, Edgar. **Ensina a viver: Manifesto para mudar a educação**. Porto Alegre: Sulina; 2015.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. 20 ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil; 2012.

MORIN, Edgar; KERN Anne Brigitte. **Terra Pátria**. 3 ed. Porto Alegre: Sulina, 2000.

OKOLI, Chitu. **Critical realist considerations for literature reviews**. SSRN, 2015.

PENA-VEGA, Alfredo. Educação ambiental em tempos de crise ecológica e climática: o exemplo dos jovens Pigmeus e Rapanui. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 40, n. 3, p. 58-78, 2023.

PENA-VEGA, Alfredo et al. Young people are changing their socio-ecological reality to face climate change: Contrasting transformative youth commitment with division and inertia of governments. **Sustainability**, v. 14, n. 22, p. 15116, 2022.

PENA-VEGA, Alfredo. **Os sete saberes necessários à educação sobre as mudanças climáticas**. Cortez Editora, 2023.

ROCCO, Nerielly Elizabeth; KATAOKA, Adriana Massê; SURIANI-AFFONSO, Ana Lucia. Investigação sobre o uso de imagens em pesquisas brasileiras de educação ambiental. **Revista Valore**, v. 8, p. 8004, 2023.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa; PIMENTA, Cibele Andrucio de Mattos; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 15, p. 508-511, 2007.

SOUZA, Karla; UHMANN, Rosangela Inês Matos. A Potencialidade dos Filmes Comerciais com foco na Educação Ambiental para o Contexto Escolar. *In: Educação: Pesquisa, aplicação e novas tendências*. Editora Científica Digital, 2022. p. 227-250.