Artigo científico

Práticas pedagógicas em mudanças climáticas no contexto escolar: uma revisão bibliográfica do Portal de Periódicos Capes (2014-2024)

Pedagogical Practices in Climate Change within the School Context: A Literature Review of the CAPES Journal Portal (2014–2024)

Catarina Fantini Fernandes Frizzo [1]
Glória Cristina Marques Coelho Miyazawa [2]

Resumo. As mudanças climáticas configuram-se como uma das maiores ameaças globais, intensificadas pela ação humana e manifestadas no aumento da temperatura, na alteração dos regimes de chuva e na ocorrência de eventos extremos. A alfabetização climática, por meio da educação ambiental em mudanças climáticas, é essencial para a compreensão, adaptação e mitigação desses fenômenos, incentivando o engajamento social. Esta pesquisa, do tipo "estado do conhecimento", teve como objetivo identificar e analisar práticas pedagógicas sobre mudanças climáticas na educação básica, a partir de publicações no Portal de Periódicos da CAPES, no período de 2014 a 2024. Após a seleção e exclusão de artigos, 16 artigos compuseram o corpus da pesquisa. Os resultados apontaram predominância de estudos no ensino médio, sobretudo na área de geografia, com metodologias diversificadas, como oficinas, simulações, sequências didáticas, jogos e experimentações. A interdisciplinaridade, embora reconhecida como fundamental, apareceu de forma limitada. Conclui-se que há escassez de pesquisas aplicadas sobre práticas pedagógicas nesse campo, e que metodologias contextualizadas e participativas se mostram eficazes para o engajamento e a aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chaves: Alfabetização climática, mudanças climáticas, pesquisa "estado do conhecimento", práticas pedagógicas.

Abstract. Climate change represents one of the greatest global threats, intensified by human activity and manifested through rising temperatures, changes in rainfall patterns, and the increasing frequency and intensity of extreme weather events. Climate literacy, [through climate change education] promoted through climate change education, is essential for understanding climate change, adapting to its impacts, and mitigating its causes, while encouraging social engagement. This state-of-knowledge review aimed to identify and analyze pedagogical practices related to climate change in Brazilian basic education, based on publications available through the CAPES Journals Portal from 2014 to 2024. After (the screening and eligibility process, 16 articles were included in the corpus of the study. The results indicated a predominance of studies in secondary education, particularly in the field of geography, employing diverse methodologies such as workshops, simulations, instructional sequences, games, and experimental activities. Although interdisciplinarity is recognized as fundamental, it was addressed only to a limited extent. The findings indicate that there is a scarcity of applied research on pedagogical practices in this field; however, contextualized and participatory methodologies have been shown to promote student engagement and learning.

Keywords: Climate literacy, climate change, "state of knowledge" research, pedagogical practices.

[1] Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM) pela UNICAMP. Email: catarinafantini@gmail.com

[2] Professora Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque. Email: gmiyazawa@ifsp.edu.br

(Recebido em: 9 mar. 2026; aceito em: 25 mai. 2026)

❶ Introdução

As mudanças climáticas representam uma das maiores ameaças ecológicas, sociais e econômicas da atualidade. Caracterizadas pelo aumento das temperaturas globais, pelas alterações nos padrões de precipitação, pela elevação do nível do mar e pela ocorrência de eventos climáticos extremos, essas mudanças são impulsionadas, em grande parte, pelas atividades humanas. A queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a agricultura intensiva aumentam a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, intensificando o aquecimento global (Fernandes; Hacon; Novais, 2021). De acordo com o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), os efeitos das mudanças climáticas serão sentidos por todas as sociedades, em maior ou menor grau, mas poderão ser atenuados em virtude das ações de mitigação e adaptação das medidas implementadas pelo governo (IPCC, 2021).

Além disso, os riscos enfrentados pelas comunidades em todo o mundo tendem a aumentar devido ao rápido crescimento populacional e à expansão desordenada dos grandes centros urbanos. Esses processos contribuem para o surgimento de condições de vida inadequadas, que, quando associadas aos efeitos das mudanças climáticas, podem resultar em graves prejuízos para a população (Foss; Ko, 2019). Nesse contexto, sensibilizar a população para os impactos dos eventos climáticos extremos pode ser crucial para promover ações de planejamento urbano mais eficazes, com o apoio de uma comunidade proativa e resiliente, tendo em vista o papel fundamental dos cidadãos na tomada de decisões.

Diversos estudos destacam que a compreensão do público sobre o tema ainda é superficial e frequentemente distorcida, o que resulta em uma série de problemas (Santos; Galvão; Pinto, 2019). Além disso, o entendimento das questões climáticas pode variar em razão da localização geográfica, dados socioeconômicos, escolaridades e orientação política (Shealy; Godwin; Gardner, 2017), por isso ressalta-se a importância de uma abordagem interdisciplinar em mudanças climáticas, permitindo a compreensão da complexidade de possíveis cenários climáticos.

Para isso, a alfabetização climática aparece como ponto-chave para o processo de compreensão do público sobre a influência do clima nos seres vivos e vice-versa. A educação sobre mudanças climáticas, consiste no processo de compreensão, adaptação e mitigação das mudanças climáticas, o qual fundamenta-se na reflexão e no engajamento (UNESCO, 2014), ou seja, para além do entendimento sobre o assunto mudanças climáticas, é preciso agir para enfrentar suas causas e minimizar seus impactos.

Apesar da educação ambiental desempenhar um papel crucial para a compreensão e a mitigação dessas ações, esses assuntos são tratados no âmbito da invisibilidade na vida cotidiana, o que faz com que não nos preocupemos com tais causas, pois muitos de seus efeitos ainda não são totalmente percebidos (Silva; Aguiar; Farias, 2020). No cenário educacional brasileiro, as mudanças climáticas ganham destaque à medida que os estudos relacionados a esse tema assumem uma posição estratégica nos programas de ciências e tecnologias. O grande desafio é adaptar e desenvolver iniciativas educacionais que abordem a diversidade local, incentivando a reflexão sobre o estilo de vida urbano e suas contradições, como o consumo excessivo e a importância da sustentabilidade de forma interdisciplinar como citado anteriormente (Barros; Pinheiros, 2021).

Embora os termos Educação Climática e Educação Ambiental Climática sejam frequentemente utilizados como equivalentes na literatura brasileira, eles representam perspectivas teóricas distintas. A Educação Climática, consolidada internacionalmente como Climate Change Education, tem como foco o desenvolvimento da alfabetização climática, buscando promover conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que permitam compreender as causas e os impactos das mudanças climáticas, bem como as estratégias de mitigação e de adaptação a elas, preparando os estudantes para a ação climática (UNESCO, 2024; Ramos; Rodrigues, 2024). Em contrapartida, a Educação Ambiental Climática emerge das discussões da Educação Ambiental crítica e compreende a crise climática como parte de

uma crise socioambiental mais ampla, incorporando temas como justiça climática, participação cidadã, desigualdades sociais e transformação das relações entre sociedade e natureza (Oliveira; Oliveira; Carvalho, 2025). Embora ambas as abordagens dialoguem entre si, diferenciam-se pela centralidade conferida ao fenômeno climático ou à perspectiva crítica da Educação Ambiental. Considerando que esta pesquisa analisa práticas pedagógicas voltadas ao ensino das mudanças climáticas e à promoção da alfabetização climática, adota-se como principal referencial a perspectiva da Educação Climática, reconhecendo, contudo, as importantes contribuições da Educação Ambiental Climática para esse campo. Reconhece-se também que, no contexto brasileiro, muitas das práticas pedagógicas sobre mudanças climáticas são desenvolvidas no âmbito da Educação Ambiental, razão pela qual ambas as nomenclaturas aparecem na literatura analisada.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), conjunto de diretrizes educacionais desenvolvidas pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil, o meio ambiente constitui um tema transversal e a Educação Ambiental não deve ser abordada exclusivamente de forma teórica, mas integrada a todos os espaços educativos (Ferreira; Sthel; Castro, 2021). O ambiente, como elemento central nas interações entre os seres humanos e a natureza, precisa ser discutido de maneira abrangente em todas as áreas de ensino e em todos os conteúdos.

As ações humanas carregam valores intrínsecos que são constantemente reinterpretados, gerando implicações ambientais significativas (Borges; Bataghin; Oliveira, 2021). O conhecimento escolar não pode dissociar-se do debate ambiental presente na sociedade, mas deve, ao contrário, promover uma interação ativa e democrática com a comunidade, favorecendo um convívio participativo e consciente (Carniatto; Nascimento; Brandalize; Amaral, 2023). Reconhece-se a importância de abordar as mudanças climáticas e a educação ambiental no contexto da sala de aula, a fim de que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda das responsabilidades individuais e coletivas frente aos desafios ambientais, bem como do seu papel transformador na sociedade (Silva; Aguiar; Farias, 2020).

Diante desse contexto, surgiram questionamentos que motivaram a realização da presente pesquisa: estão sendo conduzidos estudos sobre mudanças climáticas nas escolas, envolvendo a participação ativa dos estudantes? Quais áreas do conhecimento estão envolvidas? Quais métodos e estratégias de ensino foram aplicados? Com isso, o objetivo deste trabalho foi identificar e analisar a produção científica disponível no Portal de Periódicos da CAPES acerca das estratégias didáticas utilizadas para ensinar sobre mudanças climáticas no contexto escolar, no período de 2014 a 2024, com base na metodologia de pesquisa “estado do conhecimento”, e realizar considerações sobre os resultados encontrados.

❷ Metodologia

Este trabalho é uma investigação do tipo “estado do conhecimento” sobre práticas pedagógicas utilizadas em escolas, com o tema mudanças climáticas nos diferentes níveis da educação básica. O estudo se caracteriza por mapear e analisar criticamente o conhecimento produzido nesse campo por meio da investigação da pesquisa bibliográfica, a qual se dedica à produção e à sistematização do conhecimento científico a partir de produções antecedentes (Araújo; Ferst; Vilela, 2023). A pesquisa do tipo “estado do conhecimento” desempenha um papel fundamental, pois é através dela que se identifica o que já foi estudado e publicado sobre o tema em questão. Para Vasconcellos; Silva e Souza (2020, p. 2):

> O acompanhamento permanente das produções científicas é fundamental e não deve ter uma terminalidade. Ao contrário, deve apresentar uma continuidade, traduzida pela tessitura paralela à sua construção, identificando e explicitando o percurso das pesquisas. Assim, o processo de construção do conhecimento é revelado para que se

possa tentar a integração de resultados, identificar duplicações e lacunas na área, com o objetivo de estimular a produção de novas investigações.

Para identificar e selecionar os artigos, o levantamento de dados foi realizado no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando o período de 2014 a 2024, usando como recurso a busca avançada do site, com os termos "educação climática" + "educação básica" (75 artigos); "educação climática" + "ensino fundamental 2" (8 artigos); "educação climática" + "ensino médio" (30 artigos); "mudanças climáticas" + "educação básica (37 artigos); "mudanças climáticas" + "ensino fundamental 2" (6 artigos); "mudanças climáticas" + "ensino médio" (36 artigos); "emergência climática" + "educação básica" (5 artigos); "emergência climática" + "ensino fundamental 2" (1 artigo); "emergência climática" + "ensino médio" (6 artigos). O Portal de Periódicos da CAPES foi escolhido, pois promove o acesso à produção científica por meio da disponibilização de artigos, revistas nacionais e internacionais, bases de dados referenciais e resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento (Costa; Ramalho, 2010). Além de centralizar a busca em diferentes fontes de informação científica, o Portal constitui um dos maiores acervos científicos virtuais da América Latina, disponibilizando acesso a artigos, bases referenciais, livros, normas técnicas e demais documentos científicos, abrangendo todas as áreas do conhecimento (Ferreira, 2025). Considerando que o objetivo desta pesquisa foi identificar a produção científica sobre práticas pedagógicas em mudanças climáticas no contexto da educação básica brasileira, optou-se pela utilização do Portal CAPES por possibilitar uma busca mais abrangente e centralizada, reduzindo a necessidade de consultas independentes em múltiplas bases e favorecendo a recuperação de estudos nacionais relevantes para o tema investigado.

A partir dos resumos obtidos por todos os termos já citados, foram identificados 204 artigos, dos quais se fez a exclusão de 184 artigos em virtude das seguintes razões: 82 eram repetidos; 60 não se relacionavam com o objeto de estudo; 14 abordaram a percepção dos alunos sobre o tema; 13 não eram brasileiros, sendo de Portugal, Canadá, Argentina, México e Espanha; 12 abordavam o tema de forma teórica, sem trabalhar práticas pedagógicas; um era com alunos do ensino superior; um estava fora do período de análise da pesquisa, sendo de 2004 e um era levantamento bibliográfico. Além desses, houve a necessidade da leitura de quatro artigos completos para optar pela inclusão/exclusão por não haver informações suficientes no resumo, sendo também excluídos por ser com alunos do ensino superior (1), por ser apenas discussão teórica sobre o uso da matemática dentro das mudanças climáticas (1) e por se tratar de elaboração de prática pedagógica sem aplicação com alunos (2), Assim, foram identificados 16 artigos sobre práticas pedagógicas no ensino de mudanças climáticas na educação básica, que constituem o corpus documental deste estudo.

Para a análise e sistematização das práticas pedagógicas descritas nos artigos, utilizou-se uma planilha eletrônica com seis descritores: ano e nível escolar, tipo de escola (pública ou privada), métodos e estratégias de ensino utilizados, nível acadêmico, área do conhecimento e cidade onde foi aplicado.

❸ Resultados e Discussão

Os artigos analisados foram identificados a partir do sistema alfanumérico: A1, A2, A3,[...], A16 (A= Artigo) e estão sistematizados no Quadro 1, com informações de autoria, título, ano e periódico.

O número de artigos encontrados (16) foi considerado baixo, uma vez que se considerou um período de 10 anos, referente a uma prática pedagógica chave para preparar a sociedade para mudanças

globais. A educação climática desempenha um papel crítico para alcançar metas do desenvolvimento sustentável e para colocar em prática o acordo global sobre mudanças climáticas (UNESCO, 2017).

Quadro 1 - Artigos selecionados no Portal de Periódicos da CAPES (2014-2024) sobre práticas pedagógicas e suas aplicações em Mudanças Climáticas no contexto escolar, envolvendo estudantes.

ARTIGO	AUTORES	TÍTULO	ANO	PERIÓDICO
A1	SILVA, J. *et al.*	Energia Solar Fotovoltaica: Um tema gerador para o aprendizado de Física	2017	**Scientia Plena,** Aracaju (SE), v. 13, n. 01, p. 1 - 8.
A2	SANTOS. *et al.*	Uma abordagem metodológica do ensino sobre Energia Eólica no Ensino Médio	2017	**Scientia Plena,** Aracaju (SE), v. 13, n. 1, p. 1- 11.
A3	SANTOS, M.; GALVÃO, L.; PINTO, A.	Percepções de alunos da primeira série do ensino médio acerca das mudanças climáticas globais	2018	**Scienta Plena,** Acaju (SE), v. 15, n. 1, p. 1- 15.
A4	URSI, S.; BARBOSA, P.; SANO, P.; BERCHEZ, F.	Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica	2018	**Estudos Avançados,** São Paulo (SP), v. 32, n. 94, p. 1- 20.
A5	SILVA, F.; AGUIAR, M.; FARIAS, M.	Mudanças climáticas e suas implicações: trabalhando educação ambiental com alunos do 6° ano do Ensino Fundamental	2020	**REnCiMa**,São Paulo (SP), v. 11, n.2, p. 173-189.
A6	YAN, C. L.; ARESI, C.; COPATTI, C.	O Ensino de Climatologia na Geografia Escolar: O jogo como possibilidade pedagógica.	2020	**Revista Ensino de Geografia**, Recife (PE), v. 3, n. 3, p. 107–125
A7	FARIA, D. R.; RAMOS, M. C.; COLTRI, P. P.	Sequência Didática como estratégia para ensino sobre desafios socioambientais relacionados às Mudanças Climáticas	2021	**Terrae Didat.** Campinas (SP), v.17, e021052, p.1-12

A8	WATANABE, G.	As contribuições dos aspectos da complexidade para um ensino de física mais crítico	2021	**Revista Brasileira de Ensino de Física,** São Paulo (SP), v. 43, p. 1-12.
A9	LUIZ, T. C.; SATO, M.	Educomunicação socioambiental no quilombo Mata Cavalo: narrativas e resistências de uma comunidade tradicional mato-grossense	2022	**Comunicação & Educação**, São Paulo (SP). n. 1, p. 61-72.
A10	CORBAGI, R.; RINALDI, S.; BONZANINI, T.	Metodologias participativas e emergência climática: discussões a partir de atividades didáticas de Educação Ambiental	2023	**Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental,** Rio Grande (RS), v.40, n. 3, p.156-176
A11	HABOWSKI, J.	O uso da Cartografia e mapeamento colaborativo para o ensino de mudanças climáticas em Santa Maria - RS	2023	**Revista Estrabão,** Blumenau (SC), v. 4, p. 312- 322.
A12	JESUS, T.; SILVA, E.; FERRACIOLI, L.	Ensino de Física e Ciência Cidadã na compreensão das mudanças climáticas por meio do estudo da vazão de um córrego da Mata Atlântica	2023	**Revista de enseñanza de la física,** Córdoba (ARG), v. 35, n. 1, p. 39 - 52.
A13	OLIVEIRA, J.; ZEZZ, L.; COLTRI, P.	Projeto de extensão Entrando no Clima: Pedagogia crítica para a alfabetização em climatologia e mudanças climáticas	2023	**Revista Brasileira de Extensão Universitária,** Campinas (SP), v. 4, n.2, p.99-11.
A14	PETSCH, C.; ALINE VICENTE KUNST, A. V.	Experimentos glaciais: fazendo educação polar com gelo e outros ingredientes	2023	**Revista Continentes,** Seropédica (RJ), v. 11, n. 22, p.277-303

A15	PETSCH. *et al.*	Como os estudantes brasileiros percebem os Andes?: Mapeando áreas de riscos sociocriosféricos no Peru	2023	**Revista Brasileira de Educação em Geografia,** Campinas (SP), v. 13, n. 23, p. 05-26
A16	VÍTOR, G. et al.	O desconforto térmico e a extensão universitária em ação: sensibilização socioambiental dos estudantes da rede municipal de educação de Natal-RN.	2023	**Geoconexões**, Natal (RS), v. 1, n. 15, p. 275 - 294.

Dos 16 artigos analisados, 12 abordaram práticas pedagógicas aplicadas no ensino médio, sendo três no 1º ano, dois no 3º ano e sete sem especificação do ano; dois foram no ensino fundamental, focados no 6º ano e dois abrangeram ambos os níveis. Não foi encontrado nenhum trabalho envolvendo os anos iniciais da educação básica. Acredita-se que isso ocorreu em função da formação dos professores especialistas na área de Ciências ser mais focado em questões ambientais do que na formação dos professores pedagogos que atuam nos anos iniciais. A formação do professor pedagogo propicia a percepção de que a temática ambiental é apresentada de forma, muitas vezes, superficial, como tema possível de ser abordado no currículo escolar, aparecendo de forma incipiente e difusa (Rivoli; Stano; Santos, 2022).

Os artigos que formam o escopo deste estudo abrangem cinco diferentes áreas do conhecimento, com alguns interdisciplinares, como mostra a figura 1.

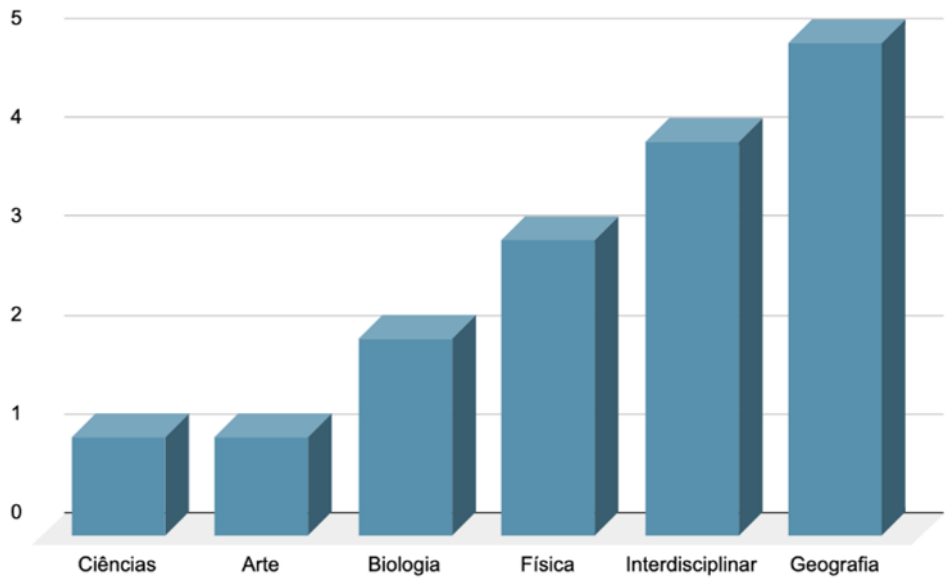

Figura 1 - Distribuição dos artigos analisados por categoria de análise. Fonte: autoria própria com base no Portal de Periódico CAPES (2024).

É possível observar que a área de conhecimento que mais se destacou foi Geografia (A6, A11, A14, A15 e A16). Falar sobre mudança climática nessa disciplina é relativamente fácil porque o tema está profundamente interligado com os conceitos geográficos, que tratam de interações entre o meio ambiente, o espaço geográfico e a sociedade humana. A mudança climática afeta diretamente as dinâmicas naturais (como o clima e os ecossistemas) e as atividades humanas (agricultura, economia, urbanização), o que a torna um tópico ideal para discussão nas aulas de Geografia. A educação geográfica situa-se, de maneira crítica, a questão climática no sistema educativo, transformando-a num problema relevante, significativo e que exige respostas urgentes e articuladas em todos os níveis (individual, local, nacional,regional e global), haja visto que um problema ambiental dessa magnitude não possui fronteiras, cabendo responsabilidades a todos os países (Mendonça; Junior; Gomes; Schultz, 2022). Essa disciplina, enquanto componente curricular da educação básica, tem uma função essencial na formação cidadã que quando ensinada de maneira correta forma pessoas conscientes e agentes transformadores.

A Física também se destacou na abordagem do tema mudanças climáticas com a presença de três artigos (A1; A2 e A8). O A1 e A2 referem-se à mesma prática pedagógica, com aprofundamento em aspectos diferentes em cada um deles; sendo que o A1 integra as filosofias sobre a forma de aprendizado com a metodologia usada e o A2, detalha o método utilizado em sala de aula, passo a passo e a discussão com os alunos. O A8 discute a importância de considerar as dimensões para a complexidade (educacional, ensino-aprendizagem e epistemológica) e como é possível organizar aspectos que são essenciais para uma formação mais crítica, capaz de lidar com as incertezas e riscos que o mundo impõe.

Os artigos A1 e A2 defendem que é imprescindível que os jovens estudantes tornem-se conscientes da importância do uso racional dos recursos energéticos, principalmente no que diz respeito à preservação e conservação do ambiente. Na presença dos aspectos das mudanças climáticas, aliadas ao aumento populacional e à crescente demanda por energia elétrica, torna-se urgente refletir sobre os impactos ambientais e sobre a necessidade de utilizar, de forma racional, as diversas fontes de energias renováveis. Desse modo, é fundamental apresentar no Ensino Médio estudos acerca dessas fontes, possibilitando que os alunos, por meio de pesquisas, apresentações, exposições, simulações e experimentos, apropriem-se de conhecimentos que evidenciem os benefícios do uso das energias renováveis (Santos et al., 2017).

O número de estudos interdisciplinares foi baixo, com apenas quatro artigos que abordavam diferentes áreas do conhecimento. As disciplinas mais recorrentes entre esses trabalhos foram Matemática, Ciências, Física e Geografia, embora nem todos os estudos tenham integrado todas essas áreas. As mudanças climáticas apresentam um processo socioeducativo, pois, a emergência climática não é um tema que deve interessar somente aos pesquisadores da ciência, mas toda a sociedade, uma vez que, todos sofrem os diferentes impactos socioespaciais causados por elas (Mendonça; Junior; Gomes; Schultz, 2022). A interdisciplinaridade já era reconhecida como um dos princípios fundamentais da educação ambiental desde a Conferência de Tbilisi, em 1977. Posteriormente, sua importância foi reforçada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992. O discurso ambiental interdisciplinar precisa ser inserido na educação com mais profundidade para que a dimensão climática seja abordada e reconhecida como importante (Fernandes Silva; Costa; Borba, 2016).

Por esse motivo a interdisciplinaridade é reconhecida como um caminho indispensável para tornar a educação mais tangível e alinhada às demandas sociais contemporâneas, promovendo a integração do conhecimento e atendendo às perspectivas dos estudantes, com ênfase no protagonismo estudantil (Doro; Pelição; Pereira, 2021).

Todos os trabalhos analisados nesta pesquisa foram desenvolvidos em escolas públicas, sendo nove em escolas estaduais, um em escola municipal e seis sem especificação. O Rio Grande do Sul destacou-se com quatro artigos sobre mudanças climáticas, seguido por São Paulo com três. Esse destaque pode ser atribuído ao fato que o estado possui uma tradição consolidada de pesquisa em Educação Ambiental, impulsionada pelo PPGEA/FURG desde 1994. Essa trajetória pode ter favorecido a formação de pesquisadores, grupos de pesquisa e periódicos especializados que, mais recentemente, passaram a incorporar as mudanças climáticas como um tema central da Educação Ambiental (Pereira; Silva e Garcia, 2018). Isso torna o estado um cenário emblemático para o estudo das práticas pedagógicas relacionadas às mudanças climáticas.

Em relação ao nível acadêmico dos trabalhos analisados, cinco são provenientes de pesquisas de pós-graduação lato sensu (especialização), cinco de mestrado, quatro de doutorado, um de projeto de extensão e um sem vinculação acadêmica direta. O baixo número total de artigos sinaliza que frequentemente as publicações estão atreladas a pesquisas de pós-graduação ou projetos específicos em instituições de ensino superior, enquanto muitas práticas pedagógicas desenvolvidas por professores em escolas, sem esse vínculo, não chegam a ser publicadas. De fato, a extensa jornada de trabalho docente, que ultrapassa amplamente as horas em sala de aula devido às atividades extraclasse como preparação de aulas, correção de provas e atendimento, compromete o tempo disponível para pesquisa e publicação acadêmica (Oliveira; Vieira; Silva, 2017).

Os métodos e estratégias de ensino utilizados nos artigos analisados foram: oficinas voltadas para a pesquisa e investigação (5); simulações com uso de softwares (2); aula expositiva (2); transposição e sequência didática (2); estações didáticas (1); experimentação (1); ensino outdoor para contextualização (1); registro fotográfico e observação (1) e jogo didático (1). Aguiar; Neto; Bruno; Profice. (2017) destaca a importância de utilizar diferentes linguagens, recursos didáticos e mecanismos no processo de educação ambiental como música, pintura, texto jornalístico, desenho, quadrinhos, poesia, vídeo, reutilização de materiais descartados, aula de campo, encenação teatral, softwares, internet e outros.

Considerando os artigos que utilizaram oficinas para a abordagem do tema mudanças climáticas, cabe destaque para três deles. As oficinas incentivaram os alunos a se envolverem em projetos científicos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades como colaboração, comunicação, autoconfiança e pensamento crítico, além de associar diretamente os conteúdos com a realidade das mudanças climáticas ao seu redor. No artigo A11, as oficinas integraram tecnologias como geotecnologias e dispositivos digitais, potencializando o aprendizado e facilitando a compreensão dos fenômenos globais. Os alunos foram incentivados a relatar eventos climáticos vivenciados em suas comunidades, contribuindo para a criação de um mapa colaborativo. A temática da geotecnologia foi explorada, destacando o papel dos smartphones tanto nas interações sociais quanto nas informacionais, permitindo maior manipulação e visualização dos elementos propostos pelo professor. Debates sobre o uso das geotecnologias reforçaram sua relevância para atividades práticas dentro da Geografia (Habowski, 2023). O A12 apresentou uma oficina desenvolvida parte em sala de aula e parte no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML), em Santa Teresa (ES), envolvendo conceitos de Física, Matemática e Ciên-

cias Naturais no cálculo da vazão do Córrego São Pedro, analisando variáveis hidrológicas no bioma Mata Atlântica e relacionando-as com as mudanças climáticas (Jesus; Silva; Ferracioli, 2023).

Já o A15 estruturou a oficina em três etapas: levantamento dos conhecimentos prévios, sensibilização por meio de artigos científicos, mapas e fotografias, e o mapeamento das geleiras da Cordilheira Vilcanota utilizando imagens de satélite de 2013, 2019 e 2021, com identificação e representação das áreas de risco. Essa atividade permitiu aos alunos perceberem a dimensão global do problema e conectarem fenômenos distantes à realidade do aquecimento global (Petsch; Beilfuss; Schreiner et al., 2023). Dessa forma, as oficinas não apenas promoveram habilidades científicas e investigativas, mas também tornaram as mudanças climáticas um tema central, contextualizado e significativo para os estudantes (Jesus; Silva; Ferracioli, 2023).

Considerando o uso da tecnologia como uma estratégia para engajar os alunos, as simulações com softwares utilizados no A1 e A2 mostraram resultados promissores, conforme indicado pelas avaliações individuais utilizadas como critérios de desempenho. Para Santos et al. (2017, p. 2),

> Hoje, torna-se indispensável que o ensino de Física esteja em consonância com novas tecnologias, pois diante de tanta interatividade que circula docentes, discentes, escola e a sociedade em geral, vê-se a necessidade em se utilizar desses instrumentos tecnológicos como recurso auxiliar no ensino e na aprendizagem, a exemplo, as simulações virtuais e experimentos com uso de laboratório didático de aprendizado.

Nessas aulas, além do contato prático com ferramentas digitais, promoveu-se a discussão visando sensibilizar os alunos acerca da mudança climática e do uso sustentável das fontes de energias renováveis. Os debates possibilitaram refletir sobre o uso racional dessas fontes e sobre a preocupação com as mudanças climáticas que vêm ocorrendo no planeta, fortalecendo, assim, a relação entre a aprendizagem tecnológica e a compreensão de questões ambientais globais.

Além dos diferentes métodos e estratégias, todos os artigos analisados apresentaram uma contextualização do tema, aspecto fundamental, pois, segundo Santos, Vieira e Terám (2012), os alunos ainda não se percebem como responsáveis pelas mudanças climáticas nem como agentes capazes de atuar na modificação do clima.

Essa contextualização foi crucial para que os alunos compreendessem o assunto dentro do seu contexto de vida, pois facilitou a conexão entre o conteúdo acadêmico e suas experiências cotidianas. Quando os alunos conseguem relacionar o que aprendem na escola com situações reais e relevantes para suas vidas, eles se tornam mais engajados e motivados. Além disso, essa abordagem promove uma aprendizagem significativa, onde o conhecimento é integrado e aplicado de maneira prática, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas.

A ausência de uma abordagem prática e conectada às vivências diárias impede que os alunos compreendam como as mudanças climáticas afetam diretamente suas vidas, como nas alterações climáticas locais, no uso de energia e nos padrões de consumo. Sem essa conexão, os estudantes encontram dificuldades em assimilar os estudos e desenvolver uma consciência necessária para um pensamento e comportamento crítico e ativo para enfrentar os desafios ambientais atuais.

❹ Considerações finais

A partir da investigação realizada sobre as práticas pedagógicas utilizadas no ensino de mudanças climáticas nos diferentes níveis da educação básica, observou-se uma grande escassez de estu-

dos sobre o tema, o que dificultou a coleta de um número maior de artigos para análise. Apesar disso, a metodologia mais relatada foi a de oficinas, nas quais as aulas, em sua maioria, foram organizadas em momentos de contextualização, estudo teórico e uma atividade prática. Esse formato mostrou-se altamente eficaz para o ensino de mudanças climáticas, especialmente quando acompanhado de uma contextualização adequada. É fundamental destacar que, independentemente da metodologia adotada, a contextualização desempenha um papel central no engajamento dos alunos, permitindo que eles se sintam conectados e parte integrante do assunto estudado.

Conclui-se, portanto, que é essencial iniciar a formação dos estudantes sobre mudanças climáticas nos anos iniciais, o que requer professores bem preparados desde a formação inicial, capacitados para escolher as metodologias mais adequadas e eficazes na abordagem desse tema tão relevante. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de uma produção metodológica específica, voltada ao trabalho com mudanças climáticas no âmbito escolar. Tal produção deve contemplar práticas interdisciplinares, contextualizadas e participativas, de modo a possibilitar que os alunos não apenas compreendam os fenômenos climáticos, mas também desenvolvam senso crítico e protagonismo diante dos desafios ambientais contemporâneos.

Referências

AGUIAR, P. C. B.; NETO, R. F.; BRUNO, N. L.; PROFICE, C. C. Da teoria à prática em educação ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p.111-132, jul./set. 2017.

ARAUJO, C. S.; FERST, E. M.; VILELA, M. V. **Estado da Arte e Estado do Conhecimento. Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências.** 2ª Edição. Ponta Grossa. Editora Atena, 2023.

BARROS, H. C.; PINHEIRO, J. Reflexões sobre a comunicação das mudanças climáticas e o cuidado ambiental: a visão de professores no contexto escolar. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e78098, p. 1-22, out. 2021.

BORGES, F. F; BATAGHIN, Fernando A.; OLIVEIRA, T. V. Estudo sobre as mudanças climáticas nos últimos anos da educação básica em Jaboticabal (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 60–79, ago. 2021.

CARNIATTO, I.; NASCIMENTO, L.; BRANDALIZE, M. S.; AMARAL, T. Fundamentos da Educação Ambiental e as relações com as mudanças climáticas. **Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional**, Curitiba, v. 18, n. 50, p.129-144, set./dez. 2023.

COSTA, L. F.; RAMALHO, F. A. A "Cosmopédia" da Capes: contexto de uso do portal de periódicos. **Tendências da pesquisa brasileira em ciência da informação**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 138-154, jan./dez. 2010.

DORO, J. L. P.; PELIÇÃO, C.; PEREIRA, J. C. G. A importância da interdisciplinaridade entre Biologia e Arte para o ensino-aprendizagem de jovens alunos do ensino médio: uma revisão sistemática. **Cadernos do Aplicação: Pesquisa e Reflexão em Educação Básica**, Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 211-226, jan./jun. 2021.

FERNANDES, T.; HACON, S. S.; NOVAIS, J. W. Z. Mudanças climáticas, poluição do ar e repercussões na saúde humana: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 28, p. 138- 164, jan./jun. 2021.

FERNANDES SILVA, L. C. M. L; COSTA, F. A; BORBA, G. L. A educação em mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. **Holos**, Araxá, v. 4, n. 32, p. 176-188, jan./mai. 2016.

FERREIRA, M. M. (org.). 25 anos do Portal de Periódicos da CAPES. FGV Editora, Rio de Janeiro, 2025.

FERREIRA, R.; STHEL, M.; CASTRO, M. Mudanças climáticas, interdisciplinaridade e Educação de Jovens e Adultos no desenvolvimento de unidades de ensino potencialmente significativas: uma revisão da literatura. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 1–21., out./dez. 2021.

FOSS, A. W; KO, Y. Barreiras e oportunidades para a educação sobre mudanças climáticas: o caso de Dallas-Fort Worth no Texas. **Taylor & Francis Group**, Londres, v. 50, n. 3, p. 145-159, mai. 2019.

HABOWSKI, J. O uso da cartografia e mapeamento colaborativo para o ensino de mudanças climáticas em Santa Maria. **Revista Estrabão**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 312-322, dez. 2023.

JESUS, T. C; SILVA, E. G. C; FERRACIOLI, L. Ensino de Física e ciência cidadã na compreensão das mudanças climáticas por meio do estudo da vazão de um córrego da Mata Atlântica. **Revista de enseñanza de la física**, Córdoba (ARG), v. 35, n. 1, p. 39 - 52, mar./abril. 2023.

MENDONÇA, F; JUNIOR, A. C. O.; GOMES, H. S. Emergência climática: desafios e oportunidades no campo do ensino de geografia**. Revista da ANPEGE**, Dourados, v. 18, n. 36, p. 713-739, out. 2022.

OLIVEIRA, D. A.; VIEIRA, L. F.; SILVA, J. R. A intensificação do trabalho docente: jornadas, tempo de trabalho e suas implicações. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 119-136, jan./mar. 2017.

OLIVEIRA, N. C. R.; OLIVEIRA, F. C. S.; CARVALHO, D. B. Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21068, p. 1-16, 2021.

Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC). **Mudança do clima 2021: a base científica. Sumário para formuladores de políticas / tradução brasileira. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021**. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

PETSCH, C.; BEILFUSS, E. M.; BEN, F. D.; SCHREINER, B. T.; COSTA, R. M.; FIGUEIREDO, A. R. de; ROSA, K. K. da. Como os estudantes brasileiros percebem os Andes? Mapeando áreas de riscos sociocriosféricos no Peru. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 13, n. 23, p. 05-26, jan./dez. 2023.

PEREIRA, V. A.; SILVA, M. P.; GARCIA, N. M. O Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental – PPGEA-FURG: um espaço de formação de educadores ambientais. **Revista Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo-RS, v. XVII, n. 64, jun./ago. 2018.

RAMOS, R.; RODRIGUES, M. J. Educação para as alterações climáticas: uma revisão bibliométrica na Web of Science. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 86–101, 2024.

RIVOLI, M.; STANO, R. C. M.; SANTOS, J. R. A temática ambiental na formação de pedagogos: perspectiva freireana nos documentos oficiais. **Pesquisa em Edu-**

cação Ambiental, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-210, dez. 2022.

SANTOS, F. A.; GOMES, L. M.; LIMA JUNIOR, J. G. S.; GESTER, R. M.; GOMES JÚNIOR, L. Uma abordagem metodológica do ensino sobre Energia Eólica no Ensino Médio. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 13, n. 1, p. 1- 11, dez./jan. 2017.

SANTOS, M. P.; GALVÃO, L. C. de M. S.; PINTO, A. de S. Percepções de alunos da primeira série do ensino médio acerca das mudanças climáticas globais. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 15, n. 1, p. 1-15, fev. 2019.

SHEALY, T.; GODWIN, A.; GARDNER, H. M. Survey Development to Measure the Gap Between Student Awareness, Literacy and Action to Address Human Caused Climate Change. **ASEE Annual Conference proceedings**, Columbus, jun. 2017.

SILVA, F.; AGUIAR, M.; FARIAS, M. Mudanças climáticas e suas implicações: trabalhando educação ambiental com alunos do 6° ano do Ensino Fundamental. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 173-189, mar. 2020.

SILVA, M.; VIEIRA, F.; TERÁN, A. Efeito estufa e mudanças climáticas: um estudo de caso na escola municipal Dulcenides dos Santos Dias, Comunidade Terra Nova II, Zona Norte de Manaus. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 8, n. 8, 2012, p. 27-36, ago. 2012.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2014. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232432>. Acesso em: 15 ago. 2023.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>. Acesso em: 20 set. 2023.

VASCONCELLOS, V. M. R. de; SILVA, A. P. P.; SOUZA, R. T. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 1-12, dez. 2020.

Como citar este artigo científico

FRIZZO, Catarina Fantini Fernandes; MIYAZAWA, Glória Cristina Marques Coelho. Práticas pedagógicas em mudanças climáticas no contexto escolar: uma revisão bibliográfica do Portal de Periódicos Capes (2014-2024). *Scientia Vitae*, v. 22, n. 53, p. 1-13, maio/ago. 2026.