

Teaching Practices in Geography: interdisciplinarity, climate education and sustainability

Resumo:

Nas últimas décadas, as práticas de ensino têm se destacado como um tema central nas pesquisas educacionais, sobretudo para aqueles que buscam compreender e aprimorar os processos de formação. Nesse contexto, o presente artigo propõe uma reflexão aprofundada sobre as práticas pedagógicas em Geografia, relacionando-as aos debates atuais sobre a urgência da sustentabilidade ambiental. A escolha da Geografia justifica-se tanto por sua importância na compreensão das interações entre sociedade e natureza quanto pelo seu potencial de promover nos estudantes uma consciência ambiental crítica e responsável. O estudo foi realizado na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral José de Borba Vasconcelos, adotando uma abordagem qualitativa e caracterizando-se como pesquisa-ação por meio de um estudo de caso, conforme os referenciais teóricos de Minayo (2013) e Triviños (1987). O principal produto da investigação foi a disciplina eletiva Clima: fenômenos, impactos e conscientização, oferecida no semestre letivo de 2025.1. Essa disciplina foi planejada como um espaço formativo voltado à análise crítica dos fenômenos climáticos. A investigação revelou que a interdisciplinaridade, o uso de metodologias participativas e a contextualização territorial se mostraram estratégias fundamentais para promover aprendizagens significativas. Os resultados indicam que a experiência contribuiu para o fortalecimento do protagonismo dos estudantes e para a consolidação da educação climática como um elemento estruturante no ensino de Geografia.

Palavras-chave: Práticas de Ensino. Geografia. Sustentabilidade Ambiental.

Abstract:

In recent decades, teaching practices have emerged as a central topic in educational research, particularly for those seeking to understand and improve learning processes. In this context, the present article offers an in-depth reflection on pedagogical practices in Geography, connecting them to current debates on the urgency of environmental sustainability. The choice of Geography is justified both by its importance in understanding the interactions between society and nature and by its potential to foster a critical and responsible environmental awareness among students. The study was conducted at the José de Borba Vasconcelos Full-Time High School, adopting a qualitative approach and characterized as action research through a case study, following the theoretical frameworks of Minayo (2013) and Triviños (1987). The primary outcome of the investigation was the elective course Climate: Phenomena, Impacts, and Awareness, offered during the 2025.1 academic semester. This course was designed as a formative space aimed at the critical analysis of climatic phenomena. The investigation revealed that interdisciplinarity, the use of participatory methodologies, and territorial contextualization proved to be fundamental strategies for promoting meaningful learning. The results indicate that the experience contributed to strengthening student protagonism and consolidating climate education as a foundational component in Geography teaching.

Keywords: Teaching Practices. Geography. Environmental Sustainability.

1. É pós-doutor em Geologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). É membro do Laboratório de Geoprocessamento do Ceará e do Grupo de Geoprocessamento e Modelagem de Dados Geoambientais (CNPq), ambos vinculados ao Departamento de Geologia da UFC. É professor de Geografia da EEMTI José de Borba Vasconcelos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7010-5260>.

1 INTRODUÇÃO

Refletir sobre as questões ecossistêmicas tornou-se inexorável e absolutamente premente, uma vez que a compreensão aprofundada dos impactos das atividades antrópicas sobre o meio ambiente constitui pressuposto irrenunciável para qualquer iniciativa voltada à conservação ecológica e à sustentabilidade planetária, conforme argumenta Boff (2012).

Em um cenário global marcado pela intensificação da degradação do espaço natural e pela aceleração das mudanças climáticas, a análise crítica das interações entre sociedade e natureza revela-se não apenas necessária, mas urgente, configurando-se como condição *sine qua non* para a formulação de políticas, práticas e atitudes comprometidas com a manutenção da integridade dos ecossistemas, como aponta Freires (2012).

Antes de se avançar para a implementação de medidas concretas de preservação, impõe-se a apreensão da complexidade intrincada dos ecossistemas, bem como o reconhecimento das múltiplas interdependências entre elementos bióticos e abióticos, cuja fragilidade pode desencadear efeitos em cascata sobre a biodiversidade e sobre os sistemas sociais dela dependentes, nos termos definidos por Orr (1992).

Dessa perspectiva, evidencia-se a necessidade de ações integradas e orientadas pela sustentabilidade, voltadas à salvaguarda dos recursos naturais, cuja escassez ou degradação comprometeria, de modo irreversível, a continuidade da vida em suas diversas dimensões, no âmbito local, regional e global.

Nesse cenário, a educação assume um papel estratégico e insubstituível na promoção da conscientização sobre questões socioambientais (LIMA; ALVES, 2022). Ao estimular a formação de sujeitos críticos, reflexivos e comprometidos com a preservação do meio ambiente, as práticas educativas contribuem diretamente para a transformação cultural necessária à construção de sociedades mais justas e ambientalmente responsáveis.

Dessa forma, o processo educativo vai além da simples transmissão de conhecimentos, tornando-se um espaço fundamental para o desenvolvimento de valores, atitudes e comportamentos que favorecem a

integração equilibrada entre as necessidades sociais e a conservação ecológica.

A adoção de metodologias ativas, projetos interdisciplinares e experiências pedagógicas práticas permite que a Educação Ambiental (EA) ultrapasse o campo da transmissão teórica, consolidando-se como processo formativo integral que articula dimensões cognitivas, afetivas e éticas.

Essa abordagem favorece a compreensão da inter-relação entre fenômenos ecológicos, processos socioeconômicos e responsabilidades éticas, promovendo uma interação sustentável entre sociedade e natureza, alicerçada nos princípios da justiça ambiental e da resiliência ecológica (UNESCO, 2021).

No âmbito escolar, o currículo de Geografia assume papel central na formação de uma consciência socioambiental crítica, especialmente quando articulado às temáticas das mudanças climáticas. Ao integrar conteúdos relacionados à vulnerabilidade dos ecossistemas, aos impactos das alterações climáticas e às estratégias de mitigação e adaptação, o ensino de Geografia oferece aos estudantes uma compreensão sistêmica e multidimensional das inter-relações socioambientais, permitindo-lhes perceber as implicações globais das ações locais e assumir a responsabilidade coletiva na construção de soluções sustentáveis, conforme os pressupostos teóricos de Freires (2020).

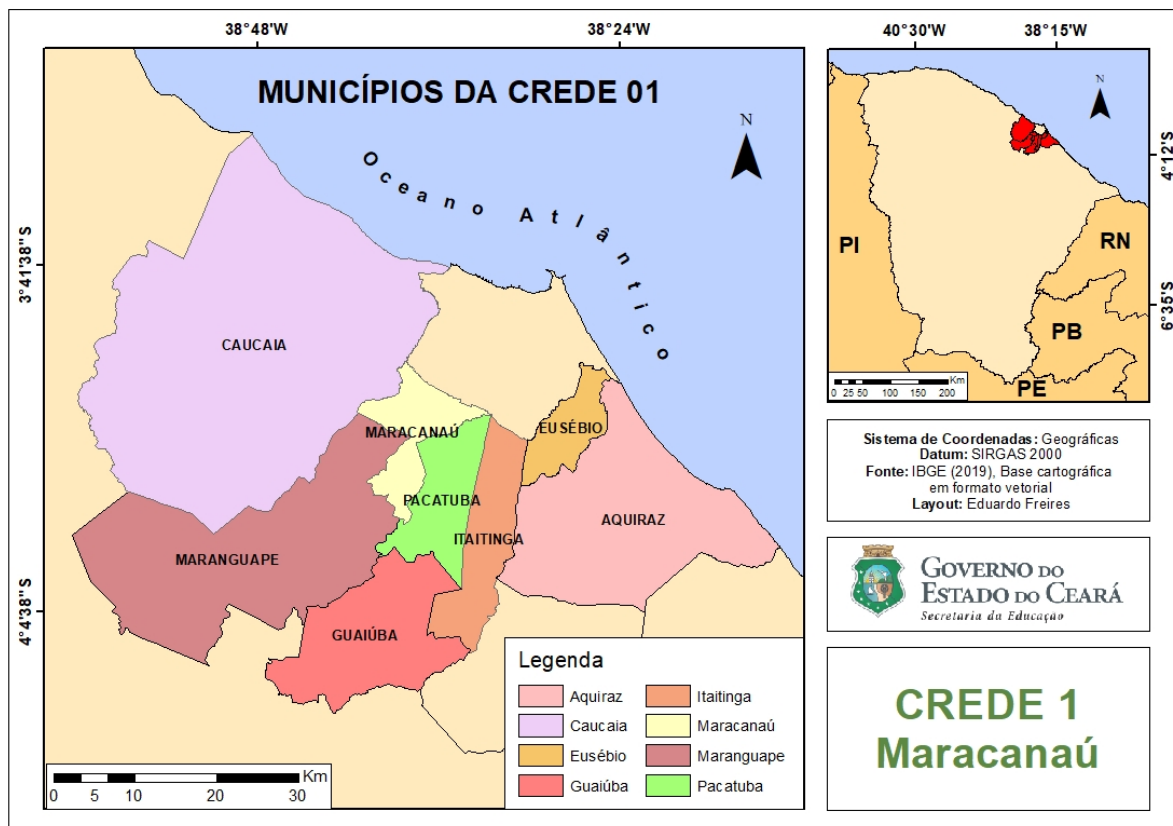
Adicionalmente, Alves e Abba (2023) destacam que essa abordagem contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais essenciais à cidadania ambiental, incluindo a análise crítica, a tomada de decisões responsáveis e o engajamento em práticas sustentáveis.

Assim, de acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007), a EA quando consolidada no currículo escolar deixa de ocupar posição periférica e passa a constituir elemento estruturante do projeto pedagógico, articulando formação acadêmica, ética e cidadã. Tal perspectiva prepara indivíduos para enfrentar desafios socioambientais contemporâneos com responsabilidade, sensibilidade ética e consciência crítica.

O campo empírico desta pesquisa foi delimitado na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI) José de Borba Vasconcelos, vinculada à Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE

1) (Figura 1). O universo investigativo incluiu as turmas da 1ª série A, B e C do turno vespertino, totalizando 36 estudantes participantes da disciplina eletiva ofertada no semestre letivo 2025.1.

Figura 1 – Mapa de Localização da CREDE 1



Fonte: Freires, E. V.

A relevância desta investigação, portanto, decorre da necessidade premente de compreender e aprimorar estratégias educativas capazes de promover a conscientização ambiental e fomentar comportamentos sustentáveis, sobretudo diante das mudanças climáticas, cujos efeitos transcendem fronteiras geográficas e impactam diretamente a qualidade de vida das populações e a integridade dos ecossistemas.

Ao analisar a articulação entre o currículo de Geografia e as temáticas climáticas, busca-se evidenciar caminhos para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e capazes de intervir de maneira ética, responsável e eficaz frente aos desafios socioambientais.

Reconhece-se, ainda, que a EA ultrapassa os limites da escola, constituindo-se em elemento estratégico para políticas públicas, movimentos sociais e

iniciativas comunitárias, atuando como catalisadora de transformações culturais e comportamentais que podem consolidar práticas sustentáveis em diferentes escalas (MARTINEZ; VIDAL, 2016).

Dessa forma, esta pesquisa contribui para promover um diálogo aprofundado sobre as práticas de ensino em Geografia voltadas à EA, evidenciando sua relação com os debates contemporâneos sobre a urgência da sustentabilidade ambiental.

Tais objetivos extrapolam a reflexão teórica e encontram aplicabilidade concreta nas práticas pedagógicas, especialmente no ensino de Geografia, cujas estratégias inovadoras podem instrumentalizar os estudantes a compreender, analisar e intervir de maneira crítica nas dinâmicas ecossistêmicas que permeiam seus territórios.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As práticas de ensino, de acordo com Martinez e Vidal (2016), constituem intervenções pedagógicas que visam a melhoria do aprendizado, proporcionando aos discentes oportunidades de compreender o espaço geográfico, suas dinâmicas e relações sociais, econômicas e ambientais.

Segundo Vasconcelos (2024), território é entendido como o espaço físico ocupado por uma comunidade, definido e estruturado a partir de normas jurídicas e políticas. Essa compreensão do território orienta práticas pedagógicas no ensino de Geografia, que podem envolver estratégias diversificadas, como: (1) aulas expositivas dialogadas, que permitem ao professor apresentar conceitos fundamentais enquanto estimula a participação ativa dos alunos; (2) atividades de campo e estudos locais, que favorecem a observação direta e a análise crítica do território; (3) uso de recursos cartográficos e tecnológicos, como mapas, imagens de satélite, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e plataformas digitais, que enriquecem o aprendizado, tornando conceitos abstratos mais concretos; (4) projetos interdisciplinares, que procuram integrar a Geografia com História, Ciências e Linguagens, permitindo aos alunos perceber as relações entre fenômenos naturais e sociais, desenvolvendo o pensamento crítico e habilidades de pesquisa; e (5) estudos de caso e resolução de problemas, que proporcionam aos alunos a oportunidade de analisar situações reais.

Tais práticas contribuem de forma decisiva para a promoção de uma aprendizagem significativa, conforme aponta Moreira (2013), estimulando a curiosidade investigativa e o desenvolvimento de competências cognitivas essenciais à interpretação crítica do mundo contemporâneo.

Nesse contexto, observa-se que a utilização de recursos tecnológicos, aliada à implementação de projetos interdisciplinares, propicia aos estudantes uma experiência de aprendizagem mais ativa, contextualizada e reflexiva, consolidando a construção de saberes críticos e autônomos.

A integração de diferentes metodologias, como destaca Freires (2012), possibilita aos discentes estabelecer conexões entre distintas áreas do conhecimento, compreender a complexidade

das dinâmicas espaciais e sociais e desenvolver competências digitais, analíticas e colaborativas, fundamentais para interpretar e tomar decisões informadas sobre a realidade geográfica contemporânea.

Alinhadas a esses recursos, as aulas expositivas dialogadas sobre mudanças climáticas configuram-se como instrumentos pedagógicos estratégicos, possibilitando ao professor apresentar conceitos essenciais enquanto incentiva a participação ativa dos alunos mediante questionamentos, debates e reflexões críticas.

De acordo com a Unesco (2021), tal abordagem favorece a compreensão aprofundada das causas e consequências dos fenômenos ambientais, estimulando os estudantes a correlacionar os saberes teóricos com a realidade cotidiana, desenvolvendo assim pensamento crítico, consciência socioambiental e competências para a proposição de soluções sustentáveis diante dos desafios contemporâneos do espaço geográfico.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade surge como ferramenta metodológica capaz de potencializar esses processos de aprendizagem, ao integrar diferentes campos do conhecimento para uma análise mais completa e articulada dos desafios socioambientais, conforme os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017).

Em consonância com as reflexões contemporâneas acerca das mudanças climáticas, tal enfoque possibilita aos discentes apreender não apenas os fenômenos naturais subjacentes, mas também suas repercussões sociais, econômicas, políticas e culturais, ampliando a percepção sobre a interdependência entre comunidades humanas e ecossistemas (MARTINEZ; VIDAL, 2016).

Ao integrar perspectivas epistemológicas de disciplinas como Geografia, Ciências e Linguagens, a abordagem interdisciplinar permite uma análise multifacetada dos impactos das alterações climáticas em escalas local, regional e global, ao mesmo tempo em que fomenta a formulação de soluções criativas e sustentáveis para os problemas ambientais.

Essa metodologia propicia, ainda, a integração entre educação formal e experiências práticas, por

meio de estudos de campo, projetos comunitários e utilização de tecnologias geoespaciais, permitindo que os estudantes observem, analisem e intervenham de maneira direta em contextos reais (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Nesse processo, destaca-se o Laboratório de Geoprocessamento do Ceará (GEOCE), vinculado à Universidade Federal do Ceará (UFC), cuja atuação revela-se de suma importância para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Por meio da utilização de ferramentas de geotecnologia e análise espacial, proporciona aos discentes o acesso a dados empíricos, mapas temáticos e instrumentos digitais, os quais possibilitaram uma leitura mais densa, crítica e contextualizada das dinâmicas climáticas.

Dentre os conteúdos abordados nas aulas de Geografia sob essa perspectiva, destacam-se a

compreensão da composição e da dinâmica da atmosfera terrestre, o conceito de clima e os fatores climáticos, estabelecendo conexões significativas entre os fenômenos climáticos e suas múltiplas implicações, conforme delineado no Quadro 1.

Nesse processo, a disciplina eletiva teve papel primordial na consolidação das práticas interdisciplinares em educação climática, ao constituir-se como espaço pedagógico privilegiado para a articulação entre teoria e prática.

Por meio de metodologias ativas, do uso de geotecnologias e da problematização de situações socioambientais concretas, a disciplina favoreceu o aprofundamento conceitual, o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção de uma consciência socioambiental comprometida com a sustentabilidade e a justiça climática.

Quadro 1 – Conteúdo Interdisciplinar em Educação Climática

Conteúdo	Plano de Ensino
Atmosfera, Tempo e Clima	(1) Atmosfera Terrestre: aquecimento desigual da Terra; a circulação geral da atmosfera; (2) El Niño; (3) Tempo e Clima: massas de ar, frentes e mudanças no tempo.
Os Climas da Terra	(1) Os grandes conjuntos climáticos da Terra; (2) Os climas do Brasil; (3) Elementos, fatores e fenômenos climáticos;

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Deste modo, a interdisciplinaridade na educação climática assume não apenas o papel de estratégia pedagógica, mas configura-se como instrumento de transformação cultural, contribuindo para a edificação de sociedades mais justas e ambientalmente responsáveis, capazes de enfrentar, com discernimento e equidade, os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

As contribuições teóricas de Enrique Leff ampliam a discussão acerca do caráter político da educação climática ao propor uma perspectiva decolonial. Leff (2006) defende uma racionalidade ambiental fundamentada nos saberes ecológicos e culturais do Sul global, enfatizando uma educação emancipatória pautada na ética do cuidado.

Essa abordagem reforça a concepção da educação climática como prática política e transformadora, orientada à reconstrução das relações de poder e do conhecimento diante da crise socioambiental. Ao integrar saberes ecológicos, culturais e éticos, propõe-

se uma educação capaz de promover a reflexão crítica, a responsabilização social e a atuação emancipatória dos sujeitos. A seguir, apresenta-se o percurso metodológico adotado nesta pesquisa.

3 METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma pesquisa-ação baseada em um estudo de caso, que, conforme Triviños (1987), consiste na análise detalhada de uma unidade específica, seja um indivíduo, um grupo ou uma instituição, com o objetivo de compreender sua complexidade. Esse tipo de abordagem possibilita identificar particularidades, dinâmicas internas e relações presentes no contexto sociocultural da unidade estudada, permitindo uma visão mais ampla e contextualizada dos fenômenos investigados.

Para tanto, adotou-se uma abordagem qualitativa, caracterizada, segundo Minayo (2013), pela busca de compreensão profunda dos fenômenos sociais.

Essa perspectiva privilegia a interpretação dos significados, percepções e práticas dos sujeitos, assim como a análise das interações e contextos nos quais tais fenômenos são produzidos e ressignificados.

Ao longo do primeiro semestre de 2025, foi desenvolvida a disciplina eletiva Clima: fenômenos, impactos e conscientização no ambiente escolar, concebida como uma proposta pedagógica orientada ao aprofundamento conceitual e à problematização crítica dos fenômenos climáticos e suas repercussões em múltiplas escalas.

Com carga horária de 40h, o componente curricular buscou fomentar uma perspectiva investigativa e reflexiva, articulando saberes científicos, experiências cotidianas e reflexões socioambientais.

A coleta de dados foi realizada por meio da mediação dialógica com os estudantes, discutindo suas percepções sobre mudanças climáticas, complementada por registros sistemáticos das interações em sala de aula. Esses registros incluíram anotações de falas espontâneas, impressões, reflexões e debates emergentes durante as atividades,

constituindo fontes privilegiadas de análise, pois capturam tanto a apreensão cognitiva dos conteúdos quanto às significações subjetivas atribuídas pelos alunos à realidade socioambiental.

A análise do campo empírico seguiu a técnica de análise de conteúdo, conforme Bardin (1977), permitindo decompor, organizar e reinterpretar as manifestações discursivas orais e escritas em unidades de significação, das quais emergiram categorias temáticas diretamente ancoradas no corpus analisado. As principais categorias analíticas identificadas foram: (1) Metodologias Participativas e Protagonismo Estudantil; (2) Integração Curricular e Interdisciplinaridade; e (3) Consciência e Cidadania Socioambiental.

A delimitação dessas categorias possibilitou uma análise crítica e interpretativa do engajamento discente, evidenciando tanto avanços quanto desafios no desenvolvimento de competências investigativas e reflexivas. Além disso, permitiu avaliar a eficácia da proposta pedagógica na promoção de uma aprendizagem contextualizada, significativa e potencialmente transformadora. No Quadro 2, é possível visualizar a articulação entre as categorias analíticas e as estratégias pedagógicas implementadas.

Quadro 2 – Articulação entre Categorias Analíticas e Estratégias Pedagógicas

Categorias	Estratégias e Recursos Utilizados
Metodologias Participativas e Protagonismo Estudantil	Aulas expositivas dialogadas; debates orientados; resolução colaborativa de problemas socioambientais; atividades de campo em espaços ambientais do entorno da escola (lagoas e parques); registros fotográficos e observações sistemáticas; participação em seminários temáticos e eventos científicos (Ceará Científico).
Integração Curricular e Interdisciplinaridade	Desenvolvimento de projetos interdisciplinares; realização de seminários temáticos baseados nos conteúdos de climatologia; articulação entre saberes científicos e conhecimentos do território local; utilização de geotecnologias, mapas temáticos e dados empíricos com apoio do GEOCE.
Consciência e Cidadania Socioambiental	Problematização de questões socioambientais locais relacionadas às mudanças climáticas; análise crítica das interferências antrópicas no território; incentivo à reflexão ética e à responsabilidade ambiental; estímulo ao engajamento comunitário e à proposição de soluções sustentáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Nas discussões e análises dos resultados, reforça-se a centralidade da interdisciplinaridade e da participação ativa dos estudantes como pilares de uma educação emancipadora. Ao articular saberes acadêmicos e conhecimentos vivenciais locais, a disciplina contribuiu para a formação de sujeitos críticos e engajados na transformação de seus territórios sob uma perspectiva socioambiental ampla e integradora.

Quanto às limitações metodológicas, destacam-se o caráter qualitativo da pesquisa e o uso do estudo de caso, que restringem a generalização dos resultados

para outros contextos. Por envolver apenas uma escola e turmas específicas, os achados refletem características locais que podem não se repetir em outras realidades.

Além disso, dados baseados em interações e registros de observação estão sujeitos a interpretações subjetivas, e a ausência de instrumentos quantitativos limita a amplitude das análises. No entanto, tais limitações não comprometem a profundidade da investigação, apenas indicam a necessidade de pesquisas futuras mais amplas.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta, analisa e discute de maneira aprofundada os principais resultados decorrentes da implementação de práticas de ensino de Geografia orientadas pelos princípios da sustentabilidade e da educação climática, operacionalizados à luz das categorias analíticas previamente estabelecidas.

A análise possibilita perceber não apenas transformações no cotidiano pedagógico, mas também mudanças significativas na maneira como os estudantes se relacionam com o conhecimento geográfico, com o território e com as problemáticas socioambientais contemporâneas, em consonância com Vasconcelos (2024).

No âmbito da categoria Metodologias Participativas e Protagonismo Estudantil, verificou-se que as práticas pedagógicas fundamentadas na participação ativa dos estudantes contribuíram para a construção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, investigativo e colaborativo. Ressalta-se que essa constatação decorreu das próprias atividades desenvolvidas pelos discentes, como a participação em seminários, eventos científicos, aulas de campo, entre outras ações.

O ensino de Geografia, quando estruturado a partir de metodologias participativas, revelou-se mais eficaz na construção significativa de saberes, uma vez que aproxima o estudante das realidades socioespaciais e ambientais que vivencia, conforme defendem Mendonça e Danni-Oliveira (2007).

Nessa perspectiva, as aulas assumiram um caráter dialógico, estimulando a reflexão crítica, a interpretação de múltiplas escalas e a incorporação de diferentes linguagens para compreender os fenômenos geográficos. A aplicação de estratégias como debates orientados, atividades de campo e resolução colaborativa de problemas socioambientais contribuiu para ampliar a motivação discente e fortalecer a mediação pedagógica, dialogando com os pressupostos de Orr (1992).

As atividades de campo, integradas à resolução colaborativa de problemas socioambientais em sala de aula, foram conduzidas por meio de visitas a espaços ambientais situados no entorno da comunidade escolar, como lagoas e parques.

Durante essas experiências, foram realizados registros fotográficos, observações sistemáticas e análises das interferências antrópicas, possibilitando não apenas a identificação dos impactos decorrentes da ação humana, mas também uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas socioambientais locais.

Observou-se que os estudantes, ao se tornarem coprodutores do conhecimento, assumiram postura mais autônoma e investigativa, passando a articular dados empíricos, informações científicas e percepções cotidianas na análise de questões relacionadas às mudanças climáticas e à sustentabilidade.

Essa vivência consolidou competências essenciais no contexto da educação contemporânea, tais como argumentação, cooperação, empatia socioambiental, pensamento crítico e capacidade de tomada de decisão informada. Os relatos dos próprios estudantes ilustram a relevância dessas práticas. Um discente da 1ª série enfatizou:

Entender os fenômenos climáticos e os impactos ambientais me fez perceber que tudo isso está ligado à forma como vivemos e que pequenas atitudes podem fazer muita diferença. A gente passa a olhar para o nosso bairro, para a nossa rotina, com outros olhos, pensando na necessidade de preservação dos recursos naturais (Relato do Estudante MFFC, agosto de 2025).

Tal depoimento evidencia o surgimento de uma consciência socioambiental ampliada, demonstrando que a aprendizagem ultrapassa os limites do espaço escolar e se projeta diretamente sobre o território vivido, transformando percepções, sensibilidades e formas de ação, em consonância com a Unesco (2021). Nesse sentido, os resultados indicam que a categoria Metodologias Participativas e Protagonismo Estudantil reforça a importância de práticas que estimulam os estudantes a investigar, questionar, propor soluções e assumir papel ativo na construção do conhecimento.

Quando as experiências de aprendizagem se fundamentam em situações reais e socialmente significativas, conforme evidenciam os estudos de Moreira (2013), o ensino de Geografia fortalece sua função formativa, aproximando-se do ideal de uma educação crítica, emancipatória e territorialmente referenciada. Nessa perspectiva, laboratórios como o GEOCE desempenham papel estratégico na ampliação e consolidação do conhecimento explorado em sala de aula.

A análise da categoria Integração Curricular e Interdisciplinaridade revelou que a articulação entre os conceitos estruturantes da climatologia geográfica, tais como a composição e a dinâmica da atmosfera, o conceito de clima e seus fatores condicionantes, e os conteúdos das demais áreas do conhecimento promoveu um enriquecimento significativo do currículo escolar, em consonância com os pressupostos teóricos de Ayoade (2015).

A interdisciplinaridade foi mobilizada não apenas como princípio estruturante do conhecimento, mas também como estratégia didática capaz de propiciar aos estudantes uma compreensão mais aprofundada da complexidade que permeia as interações entre os fenômenos naturais, os processos socioeconômicos e as dinâmicas ambientais, em conformidade com as reflexões teóricas apresentadas por Lima e Alves (2022).

A realização de seminários temáticos, definidos a partir dos conteúdos explicitados no Quadro 1, destacou-se como uma prática central nesse processo. Esses seminários possibilitam que os estudantes integrem conhecimentos oriundos das Ciências da Natureza, da Geografia e das Ciências Ambientais, resultando em análises mais aprofundadas acerca dos impactos dos eventos climáticos extremos e dos processos que intensificam as vulnerabilidades socioambientais em escala local (FREIRES, 2020).

Ao articular o debate global acerca das mudanças climáticas aos desafios concretamente vivenciados pelas comunidades situadas no entorno da escola, tais atividades propiciaram aprendizagens contextualizadas, críticas e socialmente relevantes (UNESCO, 2021).

Nesse contexto, cumpre ressaltar que a comunidade escolar apresenta problemáticas socioambientais recorrentes, notadamente a disposição inadequada de resíduos sólidos e a introdução de aporte orgânico na lagoa existente na localidade, fatores que agravam processos de degradação ambiental. O relato de uma estudante da 1ª série reforça essa percepção:

O seminário sobre fenômenos climáticos auxiliou na compreensão de como os eventos extremos, como secas e enchentes, estão relacionados às ações humanas e impactam diretamente nossa comunidade. Além disso, permitiu perceber a importância de integrar conhecimentos de diferentes disciplinas para entender a complexidade das mudanças climáticas

e pensar em soluções possíveis para minimizar seus efeitos (Relato da Estudante MSLP, agosto de 2025).

Esse depoimento demonstra que a interdisciplinaridade, quando efetivamente vivenciada, amplia o repertório interpretativo dos estudantes e favorece a compreensão holística dos fenômenos climáticos, reforçando a necessidade de abordagens educacionais que superem a fragmentação tradicional dos saberes.

Desse modo, os resultados evidenciam que a integração curricular e a adoção de metodologias participativas constituem estratégias potentes para consolidar uma educação geográfica comprometida com a sustentabilidade e com a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender e intervir nas questões socioambientais.

Conforme Ayoade (2015), ao integrar teoria, prática, território e abordagens interdisciplinares, o ensino de Geografia amplia suas potencialidades formativas, consolidando-se como um espaço fundamental para o desenvolvimento da consciência climática e da responsabilidade socioambiental.

Por fim, a partir da categoria Consciência e Cidadania Socioambiental, observou-se que a implementação das práticas de ensino de Geografia orientadas pelos princípios da sustentabilidade e da educação climática favoreceu a formação de uma consciência crítica entre os estudantes.

Esse desenvolvimento foi potencializado pela integração entre o conhecimento científico, as experiências cotidianas e as problemáticas ambientais locais, em alinhamento com os fundamentos teóricos de Mendonça e Danni-Oliveira (2007).

A participação dos estudantes em eventos científicos, como o Ceará Científico, configurou-se como uma oportunidade significativa para a socialização do conhecimento produzido em sala de aula orientadas pelos princípios da sustentabilidade e da educação climática, promovendo o fortalecimento do protagonismo estudantil e o engajamento ativo em discussões sobre questões socioambientais.

Nessas ocasiões, os discentes dispuseram-se à oportunidade de apresentar suas indagações acerca das condições climáticas e de suas repercussões no âmbito escolar, bem como de compartilhar experiências com colegas de outros grupos, engajando-se, ademais,

em análises críticas acerca da exequibilidade e da aplicabilidade das soluções propostas para problemáticas ambientais concretas.

Essa experiência contribuiu para ampliar a percepção dos discentes sobre sua responsabilidade enquanto cidadãos críticos e participativos, evidenciando que a educação geográfica é capaz de articular saberes teóricos, práticas investigativas e intervenções sociais, promovendo aprendizagens contextualizadas, significativas e capazes de fomentar transformações concretas na comunidade escolar, em consonância com Martínez e Vidal (2016).

A análise dos resultados evidencia que a implementação de práticas pedagógicas em Geografia orientadas pelos princípios da sustentabilidade e da educação climática promove transformações significativas tanto no âmbito do processo de ensino-aprendizagem quanto na formação integral dos discentes, estando alinhada com a BNCC (BRASIL, 2017).

As metodologias participativas e o protagonismo estudantil mostraram-se determinantes para o fomento da autonomia investigativa, da reflexão crítica e da capacidade de articulação entre saber teórico, práticas empíricas e a realidade territorial (ALVES *et al.*, 2019).

Paralelamente, a integração curricular e a interdisciplinaridade emergiram como estratégias epistemológicas capazes de propiciar uma compreensão ampliada e complexa das inter-relações entre fenômenos socioambientais, processos econômicos e dinâmicas naturais (ALVES, 2024). Ademais, a consolidação da consciência e da cidadania socioambiental denota que a aprendizagem transcende os limites do espaço escolar, promovendo a emergência de sujeitos socialmente engajados e epistemicamente críticos.

Dessa maneira, ao engajar os discentes de forma participativa, os resultados corroboram a pertinência de estratégias educacionais que articulam de modo integrado saberes científicos, vivências concretas e problemáticas contextuais, constituindo o ensino de Geografia como um espaço formativo de excelência, capaz de fomentar sujeitos críticos, reflexivos e dotados da capacidade de intervir de maneira ética, consciente e transformadora no território em que se inserem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises empreendidas ao longo deste estudo permitem afirmar que as práticas de ensino de Geografia, quando orientadas pelos princípios da sustentabilidade e fundamentadas em uma perspectiva interdisciplinar, configuram-se como dispositivos pedagógicos de elevada potência formativa.

A experiência desenvolvida com a disciplina eletiva Clima: fenômenos, impactos e conscientização no ambiente escolar evidenciou que metodologias participativas, articuladas ao protagonismo estudantil, promovem aprendizagens significativas em EA, fortalecendo a compreensão crítica dos discentes sobre questões socioambientais e ampliando substancialmente sua consciência socioambiental.

Constatou-se que a abordagem qualitativa, sustentada pelo estudo de caso, possibilitou apreender nuances e complexidades do processo educativo que dificilmente emergiriam em metodologias de natureza exclusivamente quantitativa. Os dados qualitativos analisados revelam que a mediação dialógica, a problematização crítica dos fenômenos climáticos e a integração entre saberes científicos e vivências territoriais consolidaram um ambiente de aprendizagem marcado pela cooperação, pela autonomia investigativa e pela mobilização de competências cognitivas e socioemocionais indispensáveis à formação cidadã.

As práticas pedagógicas implementadas demonstraram que o ensino de Geografia possui um papel estratégico na construção de uma racionalidade ambiental crítica, em consonância com os pressupostos de Enrique Leff e com os marcos internacionais da educação para a sustentabilidade. A interdisciplinaridade, enquanto eixo articulador do currículo, não apenas favoreceu a compreensão holística dos fenômenos climáticos, mas também propiciou a construção de soluções contextualizadas para desafios socioambientais vivenciados pelos próprios estudantes.

Outro aspecto relevante refere-se ao fortalecimento do engajamento dos estudantes em atividades investigativas e eventos científicos, reafirmando a escola como um espaço de produção, socialização e problematização do conhecimento. O diálogo entre teoria e prática, currículo, ciência e experiência cotidiana favoreceu a formação de sujeitos mais conscientes,

protagonistas e aptos a intervir de forma crítica em seu meio.

Diante dos resultados alcançados, é possível afirmar que práticas de ensino ancoradas na sustentabilidade, quando pensadas de modo contextualizado, participativo e interdisciplinar, contribuem de maneira decisiva para a formação de cidadãos comprometidos com a ética socioambiental e preparados para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

Assim, este estudo reforça a necessidade de continuar ampliando e qualificando iniciativas pedagógicas que incorporem a educação climática como eixo

estruturante do ensino de Geografia, impulsionando a consolidação de uma cultura escolar voltada à justiça ambiental, à resiliência ecológica e à construção coletiva de sociedades mais sustentáveis.

Para futuras pesquisas, recomenda-se aprofundar o ensino de Geografia e sua relação com a educação climática, incluindo estudos sobre formação docente, uso de tecnologias digitais e práticas de pesquisa escolar. Também se sugerem análises comparativas entre diferentes contextos educativos e avaliações do impacto de políticas públicas voltadas à sustentabilidade sobre o currículo e as práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ALVES, S. C. *et al.* Mapa conceitual como ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa de Ciências. **Revista Docentes**, v. 4, n. 9, 2019. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/136>. Acesso em: 13 out. 2025.

ALVES, S. C.; ABBA, M. J. Cidadania Ambiental e as Estratégias de Internacionalização do Currículo. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 9 n. 30, 2023. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/4959>. Acesso em: 13 out. 2025.

ALVES, S. C. **Internacionalização do Currículo**: uma análise do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2024. Disponível em: <https://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/13524>. Acesso em: 14 out. 2025.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 18^a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 350 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. Documento em PDF. Disponível em: <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>. Acesso em: 13 out. 2025.

BOFF, L. **Sustentabilidade**: O que é – O que não é. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2025.

FREIRES, E. V. **O adensamento urbano e as mudanças no estuário do Rio Cocó-FORTALEZA/CE, frente à demanda das ações antrópicas comparativas entre os anos de 1985, 1996 e 2007**. Dissertação (Mestrado em Geologia). Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/4848>. Acesso em: 13 out. 2025.

FREIRES, E. V. **Análise da Vulnerabilidade à Degradação dos Solos da Vertente Úmida do Maciço de Uruburetama/CE**. Tese (Doutorado em Geologia). Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53162>. Acesso em: 13 out. 2025.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, I. B. de; ALVES, S. C. **Educação Ambiental e Interdisciplinaridade**: da explicitação de conceitos nos PCNs e DCNEM à prática pedagógica no Ensino Médio. Fortaleza: EdUECE, 2022. Ebook. Disponível em: <https://www.uece.br/eduece/home/servicos-e-informativos/livros-acesso-aberto/>. Acesso em: 12 set. 2025.

MARTINEZ, R.; VIDAL, W.P.G. **#Contato Geografia**. 1º Ano. 1ª ed. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016. 256p.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206p.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2013.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. Porto Alegre: EdUFRGS, Instituto de Física, 2013.

ORR, D. W. **Ecological literacy**: education and the transition to a postmodern world. Albany: State University of New York Press, 1992. 210p.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). **Getting every learner climate-ready**: putting climate education at the heart of education. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379591>. Acesso em: 16 out. 2025.

VASCONCELOS, P. de A. O conceito de território na geografia. **GeoTextos**, v. 20, n. 1, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/60032>. Acesso em: 14 jan. 2026.