

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE CLIMATOLOGIA

WEATHER STATION AS A TEACHING RESOURCE IN CLIMATOLOGY CLASSES

WASHINGTON SILVA ALVES

Universidade Estadual de Goiás / UnU Iporá – Curso de Geografia
washington.alves@ueg.br

DIVINO JOSÉ LEMES DE OLIVEIRA

Universidade Estadual de Goiás / UnU Iporá – Curso de Geografia
professorrzejinho@gmail.com

JEMIMA TOSTA VIEIRA

Universidade Estadual de Goiás / UnU Iporá – Curso de Geografia
jemimatostageo@gmail.com

Resumo: Esta pesquisa investigou os efeitos de uma atividade prática realizada no âmbito do projeto de extensão “a climatologia vai à escola”, com o objetivo de promover a conscientização sobre as mudanças climáticas e o impacto do clima na vida cotidiana. A atividade envolveu uma visita à estação meteorológica do curso de Geografia da UEG-Unidade de Iporá, com 31 alunos dos 6º, 7º e 8º anos da Escola CEPI de Aplicação. A metodologia incluiu uma abordagem teórica inicial seguida de uma experiência prática com o uso de equipamentos meteorológicos. Questionários foram aplicados antes e após a atividade para avaliar o aprendizado dos estudantes sobre conceitos climáticos e a eficácia da prática no desenvolvimento de uma compreensão crítica sobre as questões climáticas. Os resultados demonstraram uma melhoria significativa no entendimento dos alunos, especialmente naqueles que inicialmente apresentavam dificuldades com os conceitos abordados. A análise dos dados confirmou a hipótese de que a combinação entre teoria e prática facilita a construção do conhecimento e fomenta a conscientização crítica sobre as mudanças climáticas. A atividade proporcionou uma vivência concreta dos fenômenos estudados, tornando o aprendizado mais significativo e engajado com a realidade dos alunos. Conclui-se que a metodologia adotada contribuiu para um melhor entendimento dos fenômenos climáticos e reforçou a importância da educação ambiental. Como próximos passos, ou realização de outras pesquisas tendo esta como base inicial recomenda-se a expansão de atividades semelhantes, utilizando outras ferramentas tecnológicas e promovendo a participação de alunos de diferentes níveis de ensino, para consolidar a aprendizagem ativa e a conscientização sobre os desafios climáticos atuais e futuros.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, educação ambiental, conscientização climática.

Abstract: This research investigated the effects of a practical activity carried out within the scope of the extension project "Climatology Goes to School," aimed at raising awareness about climate change and the impact of climate on everyday life. The activity involved a visit to the meteorological station of the Geography Department at UEG-Unidade de Iporá, with 31 students from the 6th, 7th, and 8th grades of CEPI de Aplicação School. The methodology included an initial theoretical approach followed by a practical experience using meteorological equipment. Questionnaires were applied before and after the activity to assess students' learning about climate concepts and the effectiveness of the practical activity in developing a critical understanding of climate issues. The results showed a significant improvement in students' understanding, particularly among those who initially struggled with the concepts covered. Data analysis confirmed the hypothesis that combining theory with practice facilitates knowledge construction and fosters critical awareness of climate change. The activity provided a concrete experience of the studied phenomena, making learning more meaningful and engaged with students'

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 reality. It is concluded that the methodology used contributed to a better understanding of climate phenomena and reinforced the importance of environmental education. As next steps, or as a basis for further research, it is recommended to expand similar activities, using other technological tools and encouraging the participation of students from different educational levels, to consolidate active learning and awareness of current and future climate challenges.

Keywords: Climate Change, Environmental Education, Climate Awareness.

Introdução

Este trabalho resulta das ações desenvolvidas pelo projeto de extensão intitulado “A climatologia vai à escola”. Com o aumento da frequência de eventos climáticos extremos na última década, especialmente nos últimos anos, as questões relacionadas às mudanças climáticas têm ganhado destaque no ambiente acadêmico e nos meios de comunicação, como jornais, TV, rádio e internet. Em particular, a forma como a sociedade tem utilizado e se apropriado dos recursos naturais tem gerado discussões sobre os efeitos do clima na vida cotidiana.

Neste contexto, o projeto de extensão citado busca levantar essa problemática nas escolas e promover uma conscientização crítica entre os alunos sobre os impactos das mudanças climáticas e as suas consequências para o meio ambiente. Uma das ações realizadas foi à visita à estação meteorológica do curso de Geografia da UEG-Unidade de Iporá, com o objetivo de aproximar os estudantes dos equipamentos utilizados para monitorar os elementos climáticos, além de demonstrar a importância dessas ferramentas no acompanhamento dos eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, variações de temperatura e umidade, que afetam diretamente a sociedade.

A partir da compreensão de que o clima é um fator essencial para a vida no planeta e para diversas atividades da sociedade, Ayoade (1996, p. 286) destaca que "o clima influencia o homem de diversas maneiras, como na formação do solo e no crescimento das plantas, e, ao mesmo tempo, o homem influencia o clima". As atividades humanas, como a agricultura e a agropecuária, aceleram os processos naturais e, frequentemente, o clima responde com cenários catastróficos, como crises hídricas, aquecimento global e mudanças climáticas.

No ensino tradicional, o clima é abordado, em geral, de forma superficial no livro didático, o que exige do professor a contextualização do conteúdo com a realidade dos alunos. Lira (2014, p. 299-300) observa que "o ensino tradicional permanece predominante na prática escolar", destacando a falta de envolvimento com a realidade vivida pelos alunos. Vesentini

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 (2006), ao discutir a geografia escolar, defende que o ensino deve sempre estar relacionado à realidade do estudante, para que ele compreenda as dinâmicas globais, nacionais e locais, reconhecendo as contradições e mudanças no mundo em que vive. Ferreti (2009) acrescenta que o estudo do clima, como um recurso didático, amplia a compreensão geográfica dos alunos sobre o mundo ao seu redor. Ao se apropriarem desse conhecimento, os estudantes desenvolvem uma base intelectual sólida, capacitando-os a analisar criticamente os fenômenos que moldam o ambiente e refletir sobre seu papel no mundo.

Nos últimos anos, os efeitos das mudanças climáticas se tornaram mais evidentes, com um aumento significativo na frequência e intensidade de fenômenos climáticos extremos. Secas severas, tempestades tropicais, enchentes e ondas de calor têm impactado diretamente a vida de milhões de pessoas ao redor do mundo. Esses eventos, muitas vezes exacerbados pelo aquecimento global e pela ação humana sobre os ecossistemas, têm provocado não apenas danos ambientais, mas também uma grave crise social e econômica, afetando as populações mais vulneráveis. Em paralelo, cresce a urgência em promover uma conscientização global sobre a necessidade de uma gestão sustentável dos recursos naturais, especialmente no que diz respeito à água, alimentos e energia. A conscientização e a educação ambiental se tornam, portanto, ferramentas fundamentais para sensibilizar as futuras gerações sobre a importância de adotar práticas mais responsáveis e solidárias com o meio ambiente.

O objetivo desta pesquisa foi utilizar a estação meteorológica do curso de Geografia como recurso didático, aprimorando o aprendizado dos alunos sobre os elementos climáticos e suas influências nas condições atmosféricas e características climáticas de diferentes lugares e regiões. Em um cenário de crescente intensificação de eventos climáticos extremos, entender as dinâmicas climáticas e seus impactos se torna essencial para que os alunos se tornem agentes conscientes e preparados para lidar com as transformações que o planeta está enfrentando.

Metodologia e método de pesquisa

Para o desenvolvimento dos objetivos propostos, foi realizada uma oficina com 31 alunos dos 6º, 7º e 8º anos do CEPI de Aplicação da cidade de Iporá-GO. O primeiro momento consistiu em uma abordagem teórica, com o objetivo de instruir e/ou relembrar os alunos sobre os conceitos e definições de tempo e clima. Durante essa etapa, foram aplicados questionários

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 de caráter quantitativo, a fim de identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação a temas como tempo atmosférico, clima, elementos climáticos (chuva, temperatura, umidade, ventos, pressão atmosférica, entre outros) e os equipamentos utilizados para monitoramento desses elementos.

Os questionários foram previamente elaborados, contendo questões específicas que estão descritas nos gráficos apresentados nos resultados. O segundo momento do estudo envolveu uma atividade prática na estação meteorológica do curso de Geografia da UEG – Unidade de Iporá. Nessa fase, os alunos foram direcionados até a estação, onde foram recepcionados pelos monitores do projeto de extensão. Eles receberam instruções detalhadas sobre o funcionamento dos equipamentos meteorológicos e o papel de cada um no monitoramento dos elementos climáticos. Este momento foi crucial para estabelecer a conexão entre o conhecimento teórico abordado em sala de aula e sua aplicação prática no ambiente da estação meteorológica.

Em um momento seguinte, os questionários foram reaplicados com o objetivo de avaliar se a atividade prática foi eficaz no aprofundamento do conhecimento dos alunos sobre os temas discutidos. Os dados coletados por meio dos questionários foram organizados em planilhas de cálculo e, posteriormente, gerados gráficos que ilustram os resultados dessa pesquisa. Dessa forma, torna-se possível comparar o conhecimento prévio dos alunos com o conhecimento adquirido após a atividade prática, verificando se a experiência na estação meteorológica contribuiu ou não para melhorar o entendimento dos alunos sobre os conteúdos abordados.

Discussão e resultados

Verifica-se que a frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos têm se tornado cada vez mais notáveis, com impactos profundos em diversas regiões do mundo. Fenômenos como secas prolongadas, tempestades violentas, enchentes devastadoras e ondas de calor extremas têm se intensificado, sendo observados com maior regularidade. Esse aumento pode ser atribuído, em grande parte, às mudanças climáticas, um fenômeno diretamente relacionado ao aquecimento global e à interferência humana nos ecossistemas naturais. Assim, os eventos climáticos extremos se tornam mais frequentes e graves, com o aquecimento global

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 contribuindo para o agravamento dos desastres naturais, além de intensificar os impactos ambientais e sociais das mudanças climáticas. Em paralelo, há uma crescente responsabilidade da sociedade no uso sustentável dos recursos naturais, o que demanda maior conscientização por parte da mídia e da academia sobre essas questões urgentes.

Na última década, observou-se um aumento significativo na ocorrência de eventos climáticos extremos, como secas severas, tempestades tropicais, enchentes e ondas de calor. Os desastres climáticos causados por esses fenômenos têm se tornado mais frequentes e intensos, afetando diretamente a vida de milhões de pessoas ao redor do mundo. O impacto econômico desses eventos também é significativo, com perdas financeiras atribuídas a eles batendo recordes históricos. A devastação causada pelas chuvas torrenciais e enchentes, por exemplo, tem resultado em danos à infraestrutura, à agricultura e a comunidades inteiras, afetando especialmente as populações mais vulneráveis.

Esses eventos não apenas se tornaram mais frequentes, mas também mais graves. As secas prolongadas, por exemplo, afetam a produção agrícola, o abastecimento de água e a biodiversidade local. Da mesma forma, tempestades mais intensas, como furacões e ciclones, têm se tornado cada vez mais violentas, com ventos e chuvas que superam os registros históricos. Isso é um reflexo direto das mudanças nos padrões climáticos globais, que alteram a distribuição e a intensidade das massas de ar, das correntes oceânicas e das temperaturas atmosféricas.

As mudanças climáticas são, sem dúvida, uma das questões mais urgentes da atualidade, com impactos que transcendem diversas áreas, incluindo o meio ambiente, a saúde humana e a economia global. Marengo (2007) alertou que os efeitos das mudanças climáticas são de uma escala sem precedentes, não apenas afetando o clima, mas também a biodiversidade, a produção agrícola e até mesmo a propagação de doenças infecciosas. O impacto dessas mudanças é imenso, tornando ainda mais urgente a implementação de ações mitigadoras para enfrentar essa crise global. Como afirmam Cade e Bowden (2018, p. 16),

Os efeitos da mudança climática, que já são observados, têm escopo global e escala sem precedentes. Eles incluem padrões climáticos mais frequentes e extremos, mudanças no crescimento das plantas que afetam a agricultura e a produção de alimentos, perda de espécies vegetais e animais incapazes de se adaptar ou migrar para outras condições climáticas, mudanças na propagação, incidência e expansão de doenças infecciosas, variações no fluxo das correntes oceânicas e mudanças nas estações.

Assad e Assad (2024) destacam a magnitude e a complexidade dos impactos da mudança climática, apontando que seus efeitos são "globais e de escala sem precedentes". Os autores sublinham a amplitude das consequências, que vão desde padrões climáticos mais extremos até a alteração dos ciclos naturais, como o crescimento das plantas, o que, por sua vez, impacta diretamente a agricultura e a produção de alimentos. Esses efeitos refletem uma mudança profunda nos sistemas naturais que sustentam a vida no planeta, sendo uma evidência clara de como a crise climática está remodelando o ambiente de forma irreversível.

Outro ponto crucial levantado é a "perda de espécies vegetais e animais incapazes de se adaptar ou migrar", o que exige uma reflexão crítica sobre os impactos da perda de biodiversidade. A extinção de espécies prejudica os ecossistemas e compromete a segurança alimentar global, visto que muitas dessas espécies desempenham papéis essenciais em diversos processos ecológicos. A diminuição da biodiversidade, portanto, não é apenas uma perda ambiental, mas também uma ameaça à estabilidade dos recursos que garantem a sobrevivência humana.

Além disso, Fonseca (2017) alertam sobre o aumento da propagação e da incidência de "doenças infecciosas", uma consequência direta da alteração dos ecossistemas e do comportamento de vetores, como os mosquitos, que são sensíveis às variações climáticas. Esse fenômeno aponta para a necessidade de uma abordagem holística no combate às mudanças climáticas, que envolva não apenas estratégias de mitigação ambiental, mas também políticas públicas voltadas para a saúde pública e a segurança alimentar.

Os autores também ressaltam a instabilidade dos sistemas naturais ao apontar "mudanças nas estações" e "variações no fluxo das correntes oceânicas", fenômenos que afetam diretamente áreas como a agricultura, a pesca e a distribuição de recursos hídricos. Esses impactos têm implicações sérias para as populações mais vulneráveis, que enfrentam dificuldades adicionais na adaptação a essas mudanças. Como afirmam Cade e Bowden (2018, p. 18),

A saúde de milhões de pessoas pode estar em risco devido à mudança climática. O abastecimento de água potável será pressionado quando as temperaturas mais altas aumentarem a contaminação das águas pelo crescimento de bactérias, o que levará a um aumento das doenças diarreicas. O acesso limitado à água potável pode levar à desnutrição, desidratação e saneamento inadequado.

Como destacado por Cade e Bowden (2018), um dos efeitos mais diretos e devastadores das mudanças climáticas é a ameaça à saúde pública, especialmente no que diz respeito à escassez e contaminação da água potável. A relação entre o aumento das temperaturas globais e a degradação da qualidade da água é uma das manifestações mais preocupantes das mudanças climáticas, uma vez que a água potável é um recurso essencial para a sobrevivência humana. O crescimento de bactérias nas águas, como mencionado na citação, é um reflexo das alterações no ciclo hidrológico, que estão sendo intensificadas pelo aquecimento global. Isso revela a grande vulnerabilidade das populações que já enfrentam dificuldades no acesso à água limpa.

A escassez de água potável não só favorece o aumento das doenças diarreicas, frequentemente fatais em regiões com infraestrutura de saúde precária, mas também contribui para a desnutrição e desidratação, condições que afetam diretamente o sistema imunológico e comprometem a qualidade de vida. Além disso, a escassez de água está intimamente ligada a uma série de problemas sociais e econômicos, como a diminuição da produtividade agrícola e o agravamento da pobreza, especialmente em áreas rurais e em países em desenvolvimento, que dependem de recursos hídricos para sua subsistência.

Outro aspecto relevante é como as mudanças climáticas afetam o ciclo de disponibilidade de água em diferentes regiões do planeta. Enquanto algumas áreas enfrentam secas prolongadas, outras sofrem com inundações e excesso de água, dificultando a gestão eficiente dos recursos hídricos. Esse desequilíbrio torna ainda mais desafiadora a distribuição e o uso sustentável da água, exacerbando os impactos da crise hídrica. Além disso, a desigualdade no acesso à água potável torna-se um problema crítico, especialmente em comunidades vulneráveis que frequentemente carecem da infraestrutura necessária e de recursos suficientes para enfrentar a escassez e a contaminação das fontes de água.

Nesse contexto, a mudança climática está tornando a água um recurso cada vez mais escasso e susceptível à contaminação, exigindo uma ação urgente em nível global. É fundamental investir em uma gestão sustentável dos recursos hídricos, em infraestrutura de saneamento e em políticas públicas que garantam o acesso equitativo à água potável, especialmente para as populações mais pobres e vulneráveis.

O aquecimento global, principal motor dessas mudanças climáticas, é impulsionado principalmente pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). A queima de combustíveis fósseis,

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 o desmatamento e outras atividades humanas têm contribuído para o aumento das concentrações desses gases na atmosfera, resultando no aumento das temperaturas médias globais. Esse aquecimento altera os padrões climáticos, intensificando fenômenos como furacões, ondas de calor e chuvas torrenciais. A maior quantidade de vapor d'água na atmosfera, devido ao aquecimento dos oceanos e à evaporação em grande escala, contribui para a intensificação de tempestades e precipitações extremas.

Além disso, o aquecimento global modifica os regimes de precipitação e aumenta a incidência de eventos de calor extremo, como ondas de calor prolongadas, que afetam regiões com pouca infraestrutura de resfriamento e atendimento à saúde, exacerbando as condições de vida das populações mais vulneráveis.

O impacto das mudanças climáticas já é visível em diversos aspectos do nosso cotidiano, desde os eventos climáticos extremos até alterações nos ecossistemas e na saúde pública. No entanto, a gravidade dessa crise ainda é subestimada por muitos, em grande parte devido à falta de conscientização e à carência de informações adequadas. Essa crise não deve ser tratada apenas como uma questão ambiental, mas também como uma questão de justiça social. A abordagem fragmentada sobre os problemas climáticos muitas vezes impede que a sociedade entenda a interconexão entre os desafios que enfrentamos. Nesse sentido, Whang (2020) destaca uma entrevista onde Greta Thunberg, ativista ambiental, diz ser necessário e urgente tratar a crise climática de forma integrada, reconhecendo que as lutas por justiça climática e justiça social são, na verdade, a mesma luta.

Nós não fomos conscientizados em relação à crise climática — ela nunca foi tratada como uma crise, então como podemos esperar que as pessoas se importem? Como não conhecemos nem mesmo os fatos básicos, como podemos esperar que as pessoas queiram ações pelo clima? E isso é algo que precisa mudar. Precisamos entender que não estamos lutando por causas diferentes. Estamos lutando pela mesma causa, ainda que não pareça. É uma luta por justiça climática, justiça social. Qualquer que seja, é uma luta por justiça (Whang, 2020, p. 1).

A fala de Greta Thunberg, destacada por Whang (2020), ressalta uma das questões mais centrais no debate sobre as mudanças climáticas: a falta de conscientização pública e a fragmentação da compreensão sobre a crise climática. Greta Thunberg questiona diretamente como a sociedade pode agir contra um problema tão devastador se ele nunca foi tratado com a seriedade que realmente exige. Como ela aponta, a crise climática é frequentemente minimizada ou não reconhecida em sua totalidade, tanto em termos de impacto quanto de urgência. Essa

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 falta de conscientização contribui para a inação, pois, sem um entendimento claro do problema, é difícil engajar as pessoas em soluções efetivas.

A crítica implícita na fala de Greta Thunberg é que a crise climática não deve ser vista como um fenômeno ambiental isolado, mas como uma questão transversal que afeta múltiplas áreas, incluindo saúde, economia e, principalmente, questões sociais. As lutas por justiça climática e justiça social estão profundamente interconectadas, já que a crise climática, ao afetar desproporcionalmente as populações mais vulneráveis, como os pobres, mulheres e comunidades marginalizadas, exige uma resposta que também seja socialmente justa. A falta de uma abordagem mais profunda, como sugere Greta Thunberg, impede que a sociedade faça as conexões necessárias entre os diferentes aspectos da crise, o que é essencial para uma resposta coletiva eficaz.

Um ponto frequentemente negligenciado nos debates sobre as mudanças climáticas são as desigualdades estruturais, tanto dentro das sociedades quanto entre países. Embora as mudanças climáticas afetem todos, são as populações mais vulneráveis que enfrentam as consequências mais graves. Isso torna imperativo que as ações climáticas sejam profundamente alinhadas com políticas de equidade social. Em vez de uma abordagem fragmentada, como mencionada no texto, a luta contra as mudanças climáticas deve ser integrada à luta por justiça social, pois uma não pode ser resolvida sem a outra. Dessa forma, a resposta a essa crise não é apenas uma questão ambiental, mas uma questão de justiça e sobrevivência para todos.

Os efeitos das mudanças climáticas não se limitam apenas ao aumento da frequência de desastres naturais, mas também se refletem em impactos profundos tanto no meio ambiente quanto nas populações mais vulneráveis. Os ecossistemas estão sendo gravemente afetados, com a biodiversidade sendo devastada por eventos como incêndios florestais, perda de habitats e alterações nos ciclos de vida das espécies. Muitas plantas e animais, que dependem de condições climáticas estáveis, estão sendo forçados a migrar ou, em muitos casos, estão à beira da extinção. Essa perda não é apenas ecológica, mas também uma ameaça à segurança alimentar global, já que muitos desses ecossistemas são fontes essenciais de alimentos e recursos naturais.

As populações mais vulneráveis, como aquelas que vivem em regiões costeiras, em áreas de extrema pobreza ou em países em desenvolvimento, são as mais impactadas pelos desastres climáticos. A falta de infraestrutura adequada e de recursos financeiros torna essas comunidades incapazes de se proteger de eventos extremos, como enchentes e tempestades.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089
Além disso, as mudanças climáticas exacerbam desigualdades sociais preexistentes, afetando de forma desproporcional mulheres, crianças e populações indígenas, que frequentemente carecem de acesso a recursos básicos, como água potável e assistência médica.

(...) a crise climática afeta de forma diferente grupos e comunidades diferentes. Quanto mais vulnerável uma comunidade, mais afetada ela é. Esse movimento global busca, portanto, trazer soluções de forma equitativa para grupos que mais sofrem a crise decorrente das mudanças climáticas (...) (Alana, 2022, p.1)

Essa situação expõe a intersecção entre desigualdade social e mudanças climáticas, destacando a maior vulnerabilidade das populações que vivem em condições precárias, como aquelas localizadas em regiões costeiras, países em desenvolvimento ou áreas de alta pobreza. A crítica central reside na forma como a falta de infraestrutura e recursos financeiros amplifica o impacto dos desastres climáticos nessas comunidades. De fato, os eventos climáticos extremos, como enchentes, tempestades e ondas de calor, não afetam todos os grupos da sociedade de maneira igual. As populações mais marginalizadas, como mulheres, crianças e povos indígenas, enfrentam uma exposição mais direta e severa aos efeitos das mudanças climáticas, não apenas pela escassez de recursos vitais, como água potável e assistência médica, mas também pela sua condição de marginalização social e econômica, que dificulta ainda mais a adaptação.

Outro ponto fundamental é que a crise climática não é um fenômeno uniforme; ela afeta diferentes comunidades de maneiras distintas, exacerbando desigualdades sociais preexistentes. A reflexão sobre a mudança climática, portanto, aponta para a necessidade urgente de políticas públicas que integrem justiça social e ambiental, garantindo que as soluções climáticas não repliquem ou aprofundem desigualdades, mas, ao contrário, trabalhem para atenuá-las. Sem a consideração dessas desigualdades, a luta contra as mudanças climáticas pode ser ineficaz, pois ignoraria os setores da sociedade que mais necessitam de apoio.

A sociedade, de forma geral, tem uma responsabilidade direta no agravamento das mudanças climáticas, especialmente por meio do uso insustentável dos recursos naturais. A exploração excessiva de recursos como água, energia e combustíveis fósseis, juntamente com o desmatamento para expandir áreas agrícolas e urbanas, contribui para o desequilíbrio ecológico, intensificando os impactos das mudanças climáticas. A conscientização sobre os limites do planeta e a adoção de práticas mais sustentáveis, como consumo consciente, redução

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 do desperdício e transição para fontes de energia renovável, são fundamentais para mitigar as consequências do aquecimento global.

A implementação de políticas públicas que incentivem a preservação ambiental e promovam a justiça social é, sem dúvida, essencial para enfrentarmos os desafios climáticos atuais. A transição para uma economia verde e inclusiva não é apenas uma opção; ela é urgente, pois requer uma mudança de paradigma nas práticas de consumo e produção, fundamentais para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Essa transformação é vital para garantir a sustentabilidade do planeta e assegurar que as futuras gerações possam desfrutar de um meio ambiente mais equilibrado e saudável.

Nesse contexto, o aumento na frequência de eventos climáticos extremos, intensificado pelas mudanças climáticas, representa um dos maiores desafios globais da atualidade. O aquecimento global e a exploração insustentável dos recursos naturais têm exacerbado a crise, gerando impactos devastadores no meio ambiente e nas populações mais vulneráveis. A intensidade desses eventos só reforça a necessidade de ação coletiva imediata para mitigar seus efeitos e proteger os ecossistemas e as comunidades em risco.

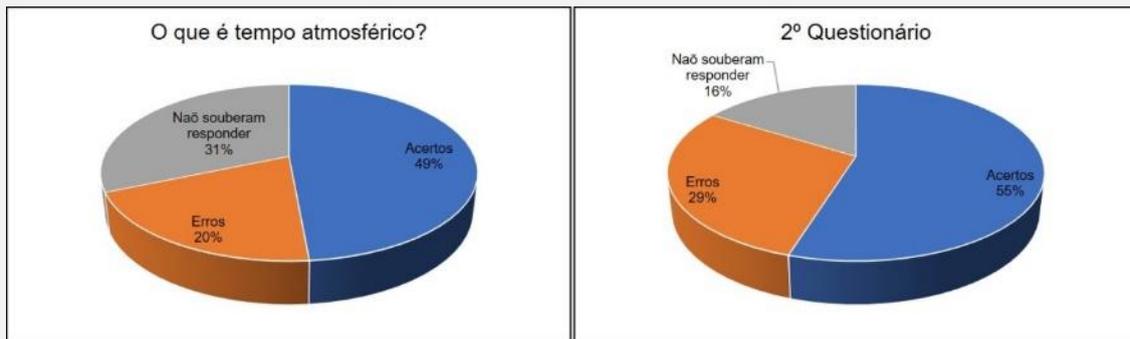
Em relação ao estudo realizado, os resultados demonstraram que a metodologia empregada, que visava promover nos alunos o conhecimento sobre os conceitos de tempo, clima e os elementos climáticos, foram satisfatórios. A análise revelou que, ao ser questionado antes da atividade prática, a maioria dos alunos não tinha um conhecimento adequado sobre os temas abordados. No entanto, após a realização da atividade prática, houve uma clara melhoria no entendimento dos alunos, que agora responderam corretamente à maioria das questões. Isso reforça a importância de métodos de ensino que integrem a teoria à prática, permitindo uma compreensão mais profunda e significativa dos fenômenos climáticos.

Em resumo, a pesquisa não só demonstrou a eficácia da abordagem pedagógica adotada, mas também deixou evidente que, para avançarmos na conscientização sobre as mudanças climáticas, é crucial criar experiências de aprendizado que aproximem os alunos da realidade dos fenômenos climáticos e suas implicações no mundo real. Afinal, entender o clima não é só uma questão de saber se vai chover ou fazer sol amanhã, mas de compreender as forças que moldam o nosso planeta e como podemos contribuir para um futuro mais sustentável.

A primeira questão aplicada aos alunos foi “O quê é tempo atmosférico?”. As respostas demonstraram que antes da atividade prática 31% dos alunos não souberam responder. O

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 número de acertos foi de 49% e de erros de 20%. Após a atividade prática o número de alunos que não souberam responder diminuiu pela metade, de 31% para 16%. O número de respostas certas subiu para 55% e de erros para 29%. Cabe ressaltar que mais de 50% da turma conseguiu absorver corretamente o conceito/definição de tempo atmosférico. (Figura 1).

Figura 1 – O que é tempo atmosférico?



Fonte: ALVES, W. S. et al (2023)

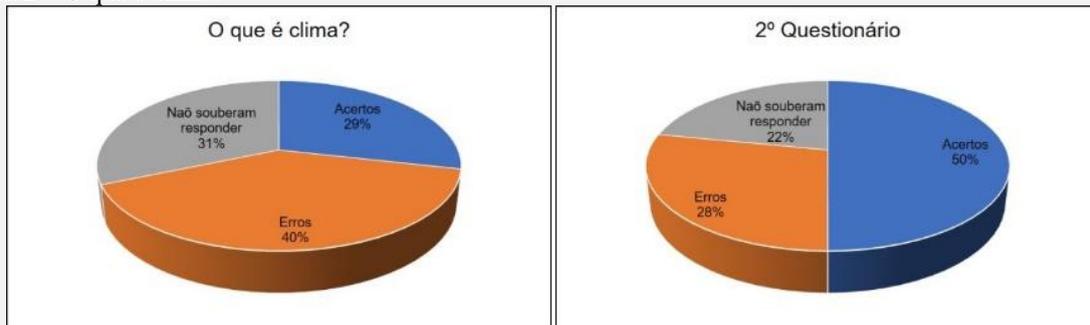
Os resultados da primeira questão (figura 1), sobre o conceito de tempo atmosférico, revelam um progresso notável no aprendizado dos alunos após a atividade prática. Inicialmente, uma parcela considerável dos estudantes não conseguiu responder corretamente à pergunta, o que indicava uma lacuna no entendimento do conceito. Contudo, após a realização da atividade na estação meteorológica, houve uma redução significativa nesse percentual, demonstrando que a experiência prática foi eficaz para reforçar o conhecimento.

Além disso, observou-se um aumento no número de respostas corretas, o que indica que, ao associar teoria à prática, os alunos puderam compreender de forma mais clara e concreta o conceito de tempo atmosférico. No entanto, também houve um pequeno aumento no número de respostas erradas, o que sugere que, embora a atividade tenha sido útil, o conteúdo ainda pode precisar de mais revisão ou aprofundamento para garantir uma compreensão mais sólida e completa.

De maneira geral, esse resultado corrobora com as observações de Visentini (2006), que enfatiza a necessidade de contextualizar o ensino com as realidades locais e globais para que os estudantes compreendam o impacto das mudanças ambientais. Além disso, o uso de recursos complementares, como a visita à estação meteorológica, contribuiu para que os alunos percebessem a importância da ciência no cotidiano e no acompanhamento dos fenômenos climáticos, que são cada vez mais relevantes em nossas vidas.

Na segunda pergunta “O que é Clima?” ficou evidenciado que antes da atividade prática apenas 29% dos alunos acertaram o conceito e que 31% não souberam responder. Após a atividade prática o número de respostas erradas caiu de 40% para 28% e número de respostas certas chegou a 50%. (Figura 2).

Figura 2 – O que é clima?



Fonte: ALVES, W. S. et al (2023)

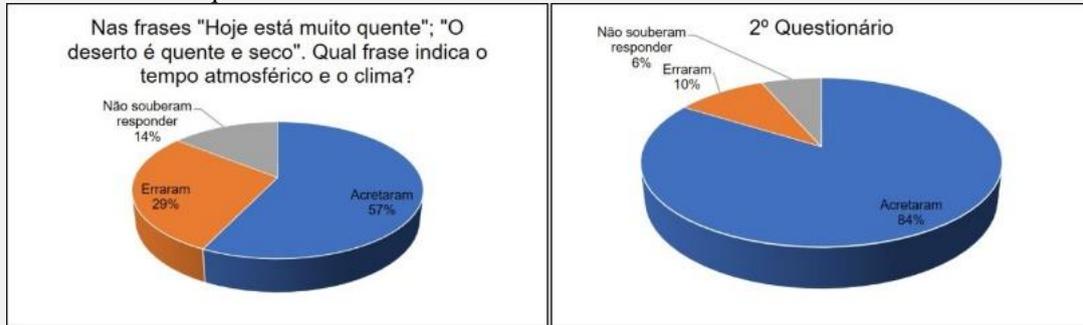
Os resultados da segunda questão (figura 2), sobre o conceito de clima, indicam uma evolução significativa na compreensão dos alunos após a atividade prática. Antes da experiência, uma parte considerável dos estudantes não sabia o que era clima, e o número de acertos era relativamente baixo. No entanto, após a atividade, o número de respostas corretas aumentou, sugerindo que a abordagem prática foi eficaz em proporcionar uma compreensão mais clara sobre o conceito de clima.

Embora a quantidade de respostas erradas tenha diminuído, ainda há um percentual considerável de alunos com respostas incorretas, o que indica que o conceito de clima pode ser mais complexo para alguns alunos e talvez precise de mais reforço ou aprofundamento.

Na pergunta três foram colocadas duas frases: “Hoje está muito quente”; “O deserto é quente e seco” e em seguida perguntado: “Qual frase indica o tempo atmosférico e o clima?”. Foi interessante o resultado, pois 57% dos alunos conseguiram acertar a questão no primeiro questionário aplicado antes da atividade prática, no entanto, após a atividade, o número de acertos se eleva para 88% e a quantidade de alunos que não souberam responder diminuiu de 14% para 6% e o número de respostas erradas diminuiu de 29% para 10%. (Figura 3).

Os resultados da figura 3 indicam uma melhoria notável no entendimento dos alunos sobre a diferença entre tempo atmosférico e clima após a atividade prática. Inicialmente, mais da metade dos alunos conseguiu identificar corretamente qual frase se referia ao tempo e qual ao clima.

Figura 3 – Resultado da questão de número três.

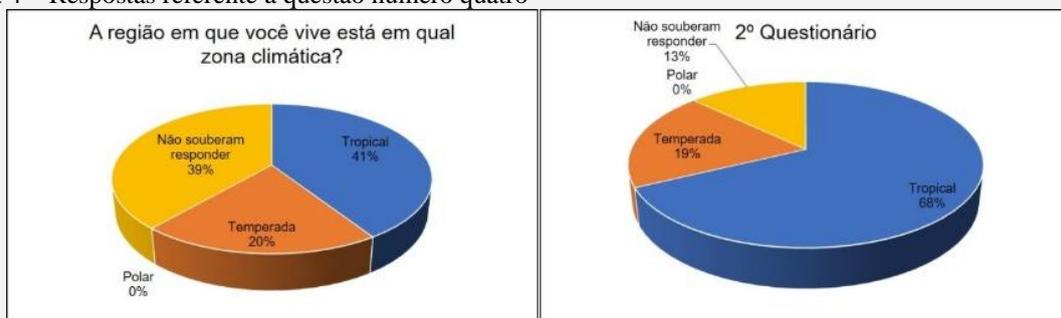


Fonte: ALVES, W. S. et al (2023)

O fato de a quantidade de alunos que não souberam responder ter diminuído, assim como a queda nas respostas erradas, reforça a eficácia da atividade prática em consolidar o entendimento sobre essas duas definições. A evolução dos resultados sugere que a experiência prática proporcionou uma maior clareza e diferenciação dos conceitos, permitindo que os alunos fizessem conexões mais precisas entre os exemplos apresentados e os conceitos teóricos discutidos.

Na questão de número quatro foi perguntado aos alunos: “A região que você vive está em qual zona climática?”. No primeiro questionário 39% não souberam responder, 20% responderam que era na zona temperada, resposta errada, e 41% acertaram, responderam zona tropical. Após a realização da atividade prática na estação meteorológica, o número de acertos subiu para 68% e o número de alunos que não souberam responder diminuiu para 13%. (Figura 4).

Figura 4 – Respostas referente a questão número quatro



Fonte: ALVES, W. S. et al (2023)

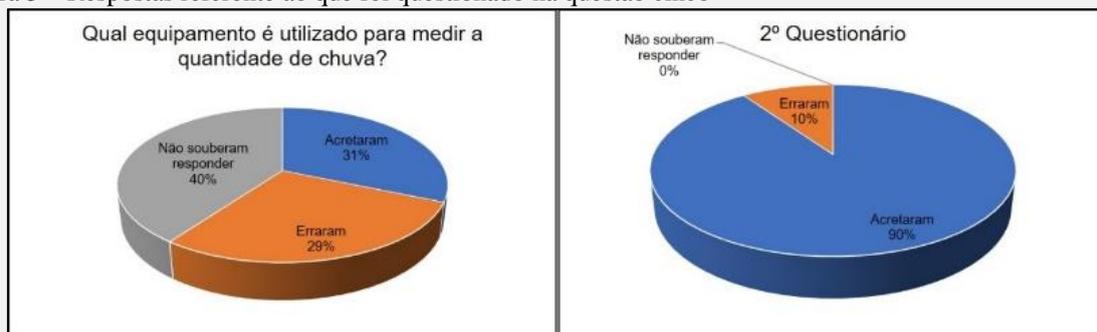
De acordo com os dados da figura 4, se revela um aumento significativo no conhecimento dos alunos sobre as zonas climáticas após a realização da atividade prática na estação meteorológica. Inicialmente, uma parte considerável dos alunos (39%) não sabia

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 responder à questão sobre a zona climática em que vivia, o que sugere um déficit de conhecimento sobre esse aspecto geográfico e climático.

Além disso, uma parte dos alunos (20%) indicou erradamente que a região se encontrava na zona temperada. Contudo, após a atividade prática, houve uma melhora substancial no desempenho dos alunos, sendo que o número de acertos aumentou de 41% para 68%. O percentual de alunos que não souberam responder à pergunta diminuiu consideravelmente para 13%, o que reforça a eficácia da prática na resolução de dúvidas e na consolidação do conhecimento.

Na última questão do questionário foi perguntado aos alunos “Qual equipamento é utilizado para medir a quantidade de chuva?”. No primeiro momento 40% dos alunos não souberam responder e 29% erraram. Após a visita na estação 90% acertaram a resposta. (Figura 5).

Figura 5 – Respostas referente ao que foi questionado na questão cinco



Fonte: ALVES, W. S. et al (2023)

A análise dos dados desta questão, evidenciados na figura 5, mostra um impacto notável da atividade prática na aprendizagem dos alunos. Inicialmente, 40% dos alunos não souberam responder à pergunta sobre o equipamento utilizado para medir a quantidade de chuva, o que indica uma lacuna significativa de conhecimento sobre o tema. Além disso, 29% dos alunos deram uma resposta errada, o que também aponta para uma confusão ou falta de familiaridade com o conceito. No entanto, após a realização da visita à estação meteorológica (Figura 6), o cenário mudou de maneira impressionante.

A percentagem de acertos subiu para 90%, evidenciando a eficácia da atividade prática no esclarecimento das dúvidas dos alunos e no aprimoramento do seu entendimento sobre o equipamento de medição de chuva. Os dados obtidos nos questionários foram relevantes, pois

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 ficou demonstrado que a atividade prática é uma aliada indispensável para o melhor aprendizado do aluno, conforme evidenciado por Visentini (2006) e Lira (2014).

Figura 6 – Atividade prática realizada na estação meteorológica



Fonte: ALVES, W. S. et al (2023)

É importante que o professor tenha isso em mente, porém é mais importante que o estado garanta ao mesmo a estrutura mínima para a realização dessas atividades. Seja por meio da construção de laboratórios ou com parcerias com as universidades, empresas, prefeituras, etc. onde o conteúdo teórico possa ser correlacionado com a prática e assim efetuar a contextualização dos conteúdos com a realidade do aluno, pois dessa forma se constrói um conhecimento mais sólido e eficaz.

Considerações finais

O objetivo deste estudo foi investigar de que maneira a atividade prática realizada com a visita à estação meteorológica contribuiu para o aprimoramento do conhecimento dos alunos sobre as definições de tempo atmosférico e Clima, e sobre os elementos climáticos e suas influências. Os resultados obtidos indicaram que a atividade foi eficaz, pois a maioria dos alunos demonstrou uma compreensão significativamente maior sobre os conceitos abordados, especialmente aqueles que apresentaram dificuldades no início do processo, conforme identificado no primeiro questionário.

A hipótese inicial de que a prática, aliada ao ensino teórico, facilitaria a construção do conhecimento e a compreensão crítica dos fenômenos climáticos foi confirmada. A experiência direta com os equipamentos meteorológicos possibilitou aos alunos uma percepção mais concreta e dinâmica do conteúdo estudado, superando a abordagem tradicional exclusivamente

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089 teórica. Isso reforça a importância de se adotar métodos pedagógicos que conectem o aprendizado à realidade dos alunos, favorecendo o desenvolvimento de uma compreensão mais sólida e engajada dos temas tratados.

O desenvolvimento da atividade também revelou que a simples correlação entre a teoria e a prática, especialmente quando envolve temas atuais e urgentes como as mudanças climáticas, pode ser transformadora para o aluno. A partir dessa experiência, é possível observar que o conhecimento de meteorologia e climatologia ganhou relevância entre os estudantes, despertando um maior interesse e compreensão sobre o impacto das alterações climáticas e a responsabilidade humana na gestão do ambiente.

Embora os resultados tenham sido promissores, ainda há muito a ser explorado no campo da educação ambiental e na conscientização sobre as mudanças climáticas. O estudo sugere que, para alcançar um nível de engajamento e compreensão mais profundos, torna-se imprescindível evidenciar a importância de pensar como os conteúdos, os conceitos e os temas físicos-naturais são importantes para a construção do conhecimento geográfico.

Como próximos passos, é necessário expandir o uso de outras ferramentas tecnológicas e recursos externos, além de realizar novas atividades de campo, para continuar fomentando o aprendizado ativo. Além disso, seria interessante ampliar a participação de outros níveis de ensino, como o ensino médio, para avaliar o impacto da atividade em diferentes faixas etárias. A implementação de projetos similares em outras escolas e a troca de experiências entre instituições podem ser fundamentais para o sucesso de uma educação mais crítica e engajada sobre as questões climáticas.

Portanto, a continuidade das ações de conscientização e a implementação de novas metodologias são essenciais para que os alunos não apenas absorvam conhecimentos teóricos, mas também desenvolvam habilidades para agir de maneira responsável frente aos desafios climáticos que enfrentamos no presente e no futuro.

Referências

ALANA. **O que é Justiça Climática e qual é sua relação com os direitos das crianças?** Alana, 03 nov. 2022. Disponível em: <https://alana.org.br/justica-climatica/>. Acesso em: 7 nov. 2024.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 18, n. 1, edição extra, p. 159-176, jun. 2025. ISSN 1981-4089
ASSAD, E. D.; ASSAD, M. L. R. C. L. **Mudanças do clima e agropecuária: impactos, mitigação e adaptação. Desafios e oportunidades.** In: Revista Estudos Avançados, São Paulo-SP, v. 38, n. 112, p. 271-292. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/jJP56TJd4ZCKvQ4YmPhXgCk/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os Trópicos.** 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

CADE, A; BOWDEN, R. UNESCO; UNEP. **Jovens & mudança: guia sobre mudança climática e estilo de vida.** 2018. 61 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266237>. Acesso em: 7 nov. 2024.

FERRETI, E. R. **Geografia em ação: práticas em Geografia.** Curitiba, PR: Aymara, 2009.

FONSECA, A. F. Q. **Vulnerabilidade socioambiental e saúde da população dos municípios mineiros aos impactos das mudanças climáticas.** Orientador: Ulisses Eugenio Cavalcante Confalonieri. 2017. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte-MG, 2017. Disponível em: <https://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/T_106.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024.

LIRA, S. M. de. **O ensino de geografia, a construção do conhecimento geográfico e a operacionalização da prática docente.** Campina Grande: EDUFPG, 2014.

MARENCO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI.** 2ª Edição. Brasília-DF: MMA, 2007.

VESENTINI, J. W. **A formação do professor de Geografia — algumas reflexões.** In: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. (Org.). Geografia em perspectiva. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

WHANG, O. **Greta Thunberg reflete sobre viver em meio a múltiplas crises em uma ‘sociedade da pós-verdade’.** Entrevista exclusiva à National Geographic, 30 nov. 2020. Atualizado em 4 dez. 2020. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2020/11/entrevista-exclusiva-greta-thunberg-crise-clima-mudancas-climaticas-meio-ambiente>. Acesso em: 6 nov. 2024.