

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUA ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO ESPECIAL COM FIM A UMA GESTÃO HÍDRICA INCLUSIVA

Giselle Drumond Lage Assis Coura ¹

Ana Carolina Vasques Freitas ²

Abstract: Climate change is a topic of great importance and impact on society, so much so that it is increasingly present in academic discussions, as well as in the daily lives of all citizens. The approach to addressing the impacts of climate change on educational activities is essential for promoting awareness and fostering the development of citizens committed to sustainability. Thus, the present study aimed to analyze how climate change content is incorporated into the educational context in Brazil, with a focus on Special Education. To this end, a theoretical study was conducted through a literature review on the topic, focusing on the search for articles published in the last five years in two of the main scientific databases, addressing the themes of Climate Change, Special or Inclusive Education, and Water Resources Management. As a result, it was found that no articles addressed these themes in an integrated manner, making it necessary to either combine only two of the topics or search for each theme individually. It was concluded that inclusive education, when combined with environmental awareness, strengthens the development of a more just society, capable of addressing the challenges of climate change in a collaborative and transformative way. However, a limited number of studies in the literature explore this topic, highlighting the need for further efforts in this regard, particularly concerning teacher training and the development of didactic-pedagogical resources.

Keywords – Water Resources. Special Education. Climate Change.

Resumo: As mudanças climáticas são um tema de grande importância e impacto na sociedade, de modo que estão cada vez mais presentes nas discussões acadêmicas, bem como na rotina de todos os cidadãos. A abordagem dos impactos das mudanças climáticas nas atividades educativas é essencial para promover a conscientização e a formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar como ocorre a inserção dos conteúdos de Mudanças Climáticas no que tange o Ensino no Brasil, com foco na Educação Especial. Para isso, realizou-se um estudo de caráter teórico, com revisão bibliográfica sobre o tema, tendo como foco a busca em duas das principais bases de dados por artigos publicados nos últimos 5 anos acerca dos temas: Mudanças Climáticas, Educação Especial ou Inclusiva e Gestão de Recursos Hídricos. Como resultado, verificou-se que não foram encontrados artigos que abordem esses temas de forma conjunta, sendo necessário realizar uma combinação de apenas dois temas ou a busca por cada tema isoladamente. Conclui-se que a educação inclusiva, quando aliada à conscientização ambiental, fortalece a formação de uma sociedade mais justa, capaz de lidar com os desafios das mudanças climáticas de maneira colaborativa e transformadora. Porém, ainda existem

¹) UNIFEI – Universidade Federal de ITAJUBÁ - Itabira - MG ; d2024104630@unifei.edu.br – (31) 3839-0805

²) Universidade Federal de Itajubá (Unifei), Rua Irmã Ivone Drumond nº 200, Bairro Distrito Industrial II, Itabira/MG, ana.freitas@unifei.edu.br 3839-0835

poucos estudos na literatura que abordam essa temática, demonstrando a necessidade de esforços nesse sentido, especialmente, no que tange a capacitação de professores e o desenvolvimento de recursos didático-pedagógicos.

Palavras-Chave – Recursos Hídricos. Educação Especial. Mudanças Climáticas.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são um tema de grande importância e impacto na sociedade, de modo que estão cada vez mais presentes nas discussões acadêmicas, bem como na rotina de todos os cidadãos. Estas são compreendidas como alterações no estado do clima e são identificadas pelas modificações na média ou na variabilidade de suas propriedades de modo persistente ao longo do tempo, sendo causadas por processos externos ou internos (Di Giulio *et al.*, 2024).

Essas alterações climáticas têm provocado mudanças abruptas no meio ambiente, resultando na alteração da frequência e intensidade de eventos extremos. Por sua vez, os eventos extremos, tais como enchentes, secas, ondas de calor, entre outros, “são capazes de alterar a dinâmica dos rios, causando problemas de escassez hídrica, e, conseqüentemente, resultando no aumento dos conflitos pelos usos múltiplos da água” (Barbino *et al.*, 2024, p. 236). Assim, soluções sustentáveis para mitigar os impactos desses eventos, que considerem os contextos locais, são extremamente urgentes para a garantia de segurança hídrica.

No que se refere a busca de soluções e enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas, a educação ambiental tem o potencial de motivar e construir uma consciência ecológica para o exercício pleno da cidadania, vislumbrando a preservação ambiental e a qualidade do ambiente como legado da coletividade (Jacobi, 2003). Contudo, a abordagem da temática das mudanças climáticas ainda não aparece tão efetivamente nas práticas pedagógicas nas escolas básicas, especialmente no contexto da educação especial, embora, nas últimas décadas, muito tem se discutido sobre o processo de inclusão de estudantes com deficiências na escola básica. Atualmente, os impactos das mudanças climáticas têm exacerbado a necessidade de estratégias de adaptação inclusivas, uma vez que, em situações de desastres naturais, pessoas com deficiência enfrentam taxas de mortalidade duas a quatro vezes mais elevadas (Stein *et al.*, 2023). Isso significa que os danos climáticos, tais como a escassez hídrica, afetam desproporcionalmente as pessoas com deficiência, devido à sua marginalização socioeconômica e invisibilidade por parte do governo e da sociedade civil em geral. Nesse contexto, é urgente a discussão de uma gestão hídrica inclusiva, a qual deve também se iniciar no ambiente escolar.

Contudo, sabe-se que a educação ambiental com foco em mudanças climáticas ainda apresenta muitas dificuldades e desafios para os professores devido à natureza interdisciplinar e complexa do tema (Faria *et al.*, 2021); ainda mais quando esta se insere no âmbito de uma educação inclusiva. Nesse sentido, Zezzo e Coltri (2022) ressaltaram em sua pesquisa a carência de estudos sobre educação ambiental e mudanças climáticas, especialmente no que tange a formação de docentes que dominem o tema das mudanças climáticas e estejam verdadeiramente aptos para trabalhar estes conceitos em ambiente escolar. Os mesmos problemas, bem como a pouca adoção de temas relacionados às mudanças climáticas e seus impactos socioambientais, também foram relatados por Faria *et al.* (2021), de modo que os autores propuseram uma sequência didática com ações que tornam os alunos protagonistas, e promovem o pensamento crítico para a compreensão de uma realidade complexa, sendo uma forma de trabalhar esses temas em sala de aula.

Para regulamentar o ensino acerca das temáticas anteriormente mencionadas, um Projeto de Lei foi proposto em 2023 (PL6.230), sendo instituído em 2024, a Lei nº 14.926/2024, que estabelece que as escolas brasileiras devem passar a trabalhar em suas salas de aula os temas: “mudanças do clima” e “proteção da biodiversidade” (Brasil, 2024). Esta Lei altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com o objetivo de garantir a inclusão das mudanças do clima, a proteção da biodiversidade e os riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Além disso, define como objetivos fundamentais da educação ambiental o estímulo da participação das escolas nas ações de prevenção, de mitigação e de adaptação relacionadas às mudanças do clima e à perda da biodiversidade, além de contribuir na percepção de riscos e de vulnerabilidades a desastres socioambientais (Brasil, 2024).

Nesse sentido, a abordagem dos impactos das mudanças climáticas nas atividades educativas torna-se essencial, não apenas para atender às diretrizes da Lei nº 14.926/2024, mas também para promover a conscientização e a formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade. As escolas desempenham um papel fundamental nesse processo, pois são ambientes propícios para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que integrem questões ambientais e a conscientização sobre os efeitos das mudanças climáticas. No que tange a educação especial, os temas e discussões ambientais possibilitam o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes com deficiências, além de estimular habilidades emocionais. Assim, a educação ambiental deve estar presente na educação especial, pois estas duas áreas dialogam interdisciplinarmente ancoradas nos pressupostos do entendimento de direitos humanos que visam a inclusão e igualdade.

Entretanto, para que a inclusão de temas ambientais em educação especial seja parte das políticas públicas, ainda há necessidade de esforços para articular as práticas ambientais com a educação especial na perspectiva inclusiva. Neste sentido, a elaboração e a implementação de ações de educação especial e inclusiva se fazem cada vez mais necessárias, uma vez que não basta garantir o acesso ao sistema regular de ensino, pois existem outros desafios a serem enfrentados, dentre eles a inexistência de espaços de acessibilidade, metodologias didático-pedagógicas apropriadas e o romper com paradigmas atitudinais que estão assentados nas raízes culturais da sociedade excludente. A inclusão na educação ambiental reforça a importância do desenvolvimento de metodologias participativas que promovam uma aprendizagem significativa. Sob essa perspectiva, a gestão dos recursos hídricos ainda é um tema pouco explorado, apesar de fundamental, o que é reforçado por Jacobi (2014), pois segundo o autor a abordagem da gestão de recursos hídricos associada às questões ambientais, ainda é pouco enfatizada, o que demonstra uma necessidade de se criar e implementar ações que abarquem tais elementos em espaços educativos envolvendo todos os estudantes, em todos os níveis e modalidades de ensino.

A participação ativa da comunidade escolar, incluindo professores, alunos e funcionários, é crucial, uma vez que todos podem colaborar em ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. A promoção de atividades que incentivem a redução de emissões de gases de efeito estufa, o uso consciente de recursos naturais e a implementação de práticas sustentáveis no cotidiano escolar são estratégias eficazes para engajar a comunidade escolar no processo de transformação. Assim, as instituições educacionais podem não apenas contribuir para a formação de uma sociedade mais consciente, mas também se tornarem agentes ativos na promoção de soluções para o enfrentamento das mudanças climáticas.

Nesse contexto, essa pesquisa teve por objetivo realizar uma revisão de literatura a fim de identificar como a temática das mudanças climáticas e recursos hídricos tem sido aplicada na prática cotidiana das escolas e verificar como a educação especial e a educação ambiental dialogam

entre si no tocante a abordagem da gestão dos recursos hídricos e suas repercussões nas práticas de ensino.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão sistemática da literatura utilizando as bases de dados SciELO e *Web of Science* com o objetivo de identificar estudos publicados nos últimos 5 anos que abordem práticas pedagógicas relativas aos temas: Mudanças Climáticas, Educação Especial ou Inclusiva e Gestão de Recursos Hídricos. Esses temas foram definidos como palavras-chave.

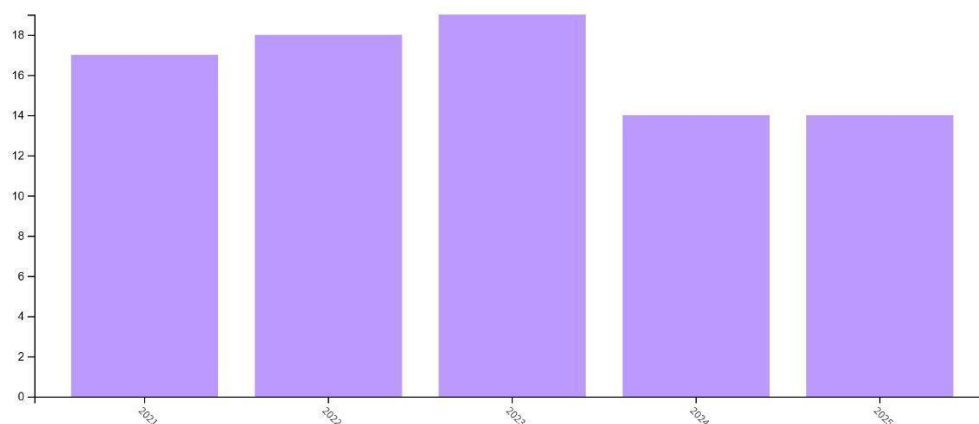
A busca nas duas bases de dados foi então conduzida utilizando diferentes combinações dessas palavras-chave. Assim, os critérios de inclusão foram artigos de revista nos últimos 5 anos em português ou inglês que contivessem no título ou resumo as palavras-chave selecionadas na *string* de busca. Os critérios de exclusão aplicados foram artigos de revisão, sem livre acesso e/ou que não abordassem o tema do estudo.

Assim, foi realizada primeiramente uma busca na base de dados Scielo utilizando uma *string* que contemplasse as palavras-chave: (Mudanças Climáticas) AND (Educação Especial) AND (Recursos Hídricos) OR (Educação inclusiva). Essa primeira busca não apresentou nenhum resultado. Depois utilizou-se as seguintes combinações: (mudanças climáticas) AND (Educação Especial) AND (Recursos Hídricos); (Educação especial) AND (Recursos Hídricos); (Educação inclusiva) AND (Recursos Hídricos); (Educação especial) AND (mudanças climáticas). Todas essas combinações não apresentaram nenhum resultado. Os mesmos termos em inglês foram utilizados e foram obtidos somente 2 artigos com a *string* (climate change) AND (special education), porém os mesmos não tinham relação com o escopo.

Após isso, tentou-se *strings* mais gerais. Assim, utilizando a *string* (climate change) AND (school) foram obtidos 18 artigos, sendo que somente 4 destes, referentes aos anos de 2020 e 2021, abordam práticas pedagógicas e apenas 1 tem relação com recursos hídricos.

Procedeu-se então a busca na base de dados *Web of Science*. Utilizou-se as seguintes *strings*: ((ALL=(climate change)) AND ALL=(special education)) AND ALL=(water resources) e ((ALL=(climate change)) AND ALL=(inclusive education)) AND ALL=(water resources), não sendo obtido nenhum resultado. Então, utilizou-se a mesma *string* de busca utilizada no Scielo; porém, para título de artigo: (((TI=(climate change)) AND TI=(school))), obtendo-se ao final 82 artigos. Esses artigos apresentam a seguinte distribuição conforme o ano de publicação (Figura 1):

Figura 1 – Ano de publicação dos artigos obtidos na busca na base de dados *Web of Science*.



Fonte: *Web of Science*.

Por fim, como os artigos eram muito gerais em termos de temática ou fora do escopo pretendido, utilizou-se a seguinte *string*: ((TI=(climate change)) AND TI=(inclusive education)), obtendo-se 3 artigos que se enquadraram dentro do escopo; porém, 1 não é acesso aberto e 1 é capítulo de livro.

Após essas buscas nas bases de dados, foram selecionados para análise e discussão nesse trabalho os 4 artigos no Scielo que abordam práticas pedagógicas, porém, não abordam educação inclusiva e 1 artigo do *Web of Science*, de acesso aberto, que aborda as mudanças climáticas no contexto da educação inclusiva. Para enriquecer a discussão outras referências também foram acrescentadas, sendo algumas obtidas sem a combinação das palavras-chave, mas utilizando-as isoladamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que tange aos impactos da crise hídrica, causada, ou ao menos influenciada pelas mudanças climáticas, Mishra *et al.* (2021) indicam que a água é a base da vida, sendo necessária por todos; entretanto, trata-se de um recurso natural cada vez mais escasso e degradado. Os autores destacaram que esta é uma questão crítica, uma vez que o aumento da produção de alimentos, em decorrência de um grande contingente populacional mundial, leva a um consumo exacerbado deste recurso; no entanto, muitas vezes de modo não consciente e que agrava ainda mais a crise global. Assim, essa grande pressão da população humana ameaça a capacidade de fornecimento de recursos hídricos de forma adequada (Mishra *et al.*, 2021).

Nessa perspectiva, os recursos hídricos ocupam local de destaque global, em termos de sua gestão, face a necessidade de atendimento da demanda para múltiplos usos, sendo que sua redução está intimamente associada às mudanças climáticas, podendo ser considerada o principal problema ambiental da sociedade atual (Barbino *et al.*, 2024). Diversas são as atividades que impactam os recursos hídricos, sendo que os impactos antrópicos decorrem principalmente do desenvolvimento urbano, tais como impermeabilização do solo, crescimento populacional, ocupação desordenada, desmatamento, ocupação e exploração inadequada de florestas (Barbino *et al.*, 2024).

Além disso, a avaliação dos impactos de eventos extremos nos recursos hídricos é crucial para a gestão eficiente dessas fontes, dada a crescente frequência e intensidade desses eventos, que geram problemas como escassez hídrica, inundações, e aumento de conflitos pelo uso da água, além de perdas econômicas e danos à saúde pública. Esses impactos variam conforme as características regionais e das bacias hidrográficas, o que exige estratégias adaptadas a cada contexto. Portanto, a gestão de sistemas de abastecimento de água para consumo humano é uma prioridade, permitindo a identificação de impactos e a sugestão de mecanismos de mitigação, como a avaliação de risco, a gestão compartilhada das águas e a divulgação de informações. Apesar das dificuldades impostas pela variabilidade e imprevisibilidade dos eventos extremos, a análise desses fenômenos, aliada a modelos preditivos, pode contribuir significativamente para uma gestão hídrica eficaz, especialmente quando realizada em escalas locais (Barbino *et al.*, 2024).

Nesse contexto, muitos são os esforços para melhorar a segurança hídrica, que compreende o uso sustentável e proteção dos recursos hídricos, bem como a proteção contra riscos relacionados à água e o desenvolvimento sustentável de recursos. No entanto, ainda há a necessidade de infraestrutura e desenvolvimento de capacidades adequadas que auxiliem nesse processo.

Com isso, novas abordagens para a gestão e segurança hídrica com soluções sustentáveis para os desafios relacionados à água são cada vez mais urgentes, pois a segurança hídrica é essencial para o desenvolvimento econômico e humano sustentável. Para isso, uma política integrativa que envolva todas as partes interessadas é fundamental para garantir uma boa governança e um futuro sustentável (Mishra *et al.*, 2021).

Considerando que a população é o principal agente de transformação, a conscientização e a formação cidadã tornam-se fundamentais frente a esses desafios, e diante disso, a escola pode assumir um papel estratégico. No ambiente escolar, tratar sobre os temas de mudanças climáticas e recursos hídricos passou a ser, inclusive, um componente curricular, por meio da Lei 14.926/2024 que determina que estes temas sejam trabalhados. Neste contexto, pode-se destacar a Cartilha PREPARE: Prevenção, preparação e ações para Resiliência Escolar, que trabalha de forma acessível temas sobre a percepção de risco, autoproteção e resiliência para que a comunidade escolar tenha subsídios e informações para enfrentar acidentes e desastres advindos das mudanças climáticas (Lima *et al.*, 2022).

Apesar do tema ser obrigatório em sala de aula, o estudo de Oliveira *et al.* (2021a) aponta que a discussão é incipiente no contexto escolar. Embora haja temas relacionados ao assunto, como estudo do clima, ciclo da água, biomas, resíduos sólidos e coleta seletiva, ainda há lacunas que podem ser exploradas acerca do conceito de mudanças climáticas, especialmente no que tange os recursos hídricos. Isso também revela um descompasso entre a obrigatoriedade legal e a implementação pedagógica de fato, o que pode ser atribuído à falta de formação específica dos docentes (Zezzo e Coltri, 2022), à ausência de materiais acessíveis ou mesmo à baixa priorização do tema nos planejamentos escolares. Oliveira *et al.* (2021a) ainda destacam que é necessário incluir atividades acessíveis, sensoriais e contextualizadas, que tragam reflexão crítica sobre o conteúdo.

Além disso, a inclusão da educação ambiental em sala de aula exige metodologias que respeitem a diversidade dos estudantes. Portanto, Oliveira *et al.* (2021b), destacam a importância da alfabetização científica e estudo da climatologia, com a utilização de princípios do Desenho Universal da Aprendizagem, como forma de explorar de maneira global, ferramentas e metodologias que permitem ampliar oportunidades de aprendizado tanto para alunos típicos, como para aqueles que se enquadram em Educação Especial.

A educação inclusiva é um direito fundamental que visa garantir o acesso, a permanência e o aprendizado de todos os alunos, independentemente de suas diferenças, como deficiência, raça,

gênero ou condição socioeconômica. Nesse contexto, é essencial que as questões ambientais, incluindo as mudanças climáticas, sejam abordadas de maneira acessível e adequada, de modo que todos os estudantes, incluindo o público da educação especial, possam compreender os desafios e contribuir para as soluções. Moreira *et al.* (2020) destacam a importância de se adotar metodologias inclusivas e acessíveis no ensino das mudanças climáticas, e ressaltam a necessidade de implementar práticas pedagógicas que integrem a educação ambiental com ações concretas de sustentabilidade, como a redução do uso de plásticos, a adoção da reciclagem e a compostagem para hortas escolares. A inclusão da temática das mudanças climáticas no currículo escolar de forma adaptada permite que alunos com diferentes habilidades e necessidades participem ativamente do processo educativo, desenvolvendo uma consciência crítica sobre os impactos ambientais e façam parte das ações de mitigação e adaptação que podem ser implementadas em suas comunidades.

De acordo com Rojas-Alvarado *et al.* (2021), as hortas escolares possuem um grande potencial como ferramenta educacional. Em vista disso, os autores montaram uma horta escolar para experimentar diferentes tipos de biofertilizantes, envolvendo os alunos em atividades práticas e reflexivas. Evidenciou-se que a horta facilitou o aprendizado ativo e sensorial, sendo capaz de promover a integração entre o conhecimento teórico e prático. Além disso, foi um instrumento eficaz para estimular a alfabetização científica e ecológica de forma inclusiva, pois envolveu alunos de diferentes perfis e habilidades no processo experimental. Esse tipo de atividade pode ser implementada em qualquer escola, e auxiliar a promover a discussão sobre como a implementação de áreas verdes em ambientes urbanos contribuem para mitigar os impactos das enchentes e inundações. É possível ainda estimular os alunos a avaliar a quantidade de água utilizada para regar as plantas e o quanto isso significaria em um processo de irrigação de grande escala na agricultura. Além disso, o docente pode promover uma reflexão acerca da origem dos biofertilizantes utilizados e a quantidade que pode ser usada sem prejudicar o meio ambiente e os recursos hídricos.

Sob a perspectiva de adotar práticas pedagógicas diferenciadas, Silva *et al.* (2021) utilizaram metodologias cooperativas, participativas e reflexivas ao abordarem conteúdos sobre as mudanças climáticas e sua relação com os abalos sísmicos. A maneira em que o conteúdo foi exposto, aliada à sua relação com o cotidiano dos alunos, foi capaz de ampliar a consciência sobre os riscos de desastres e os efeitos das mudanças climáticas, tendo em vista que a localidade em que viviam sofria com tremores de terras recorrentes. Portanto, a prática pedagógica adotada promoveu uma maior reflexão dos estudantes e pode ser aplicada para outros contextos, como, por exemplo, para a gestão de recursos hídricos. Atividades similares podem ser promovidas em contextos em que ocorre seca prolongada, chuva intensa, alagamentos ou enchentes, a fim de promover a conscientização dos discentes sobre temas que fazem parte da sua realidade.

Outrossim, é importante propiciar atividades e experiências de campo, pois são oportunidades enriquecedoras em que os alunos podem aprimorar o conhecimento científico. Contudo, essas atividades práticas podem ser limitadas, seja por questões organizacionais, econômicas e/ou pessoais. Apesar do seu valor pedagógico, atividades ao ar livre podem representar desafios para alunos em situação de maior vulnerabilidade, especialmente aqueles com deficiência, exigindo adaptações que garantam a inclusão e a participação de todos. Nesse contexto, Diolaiuti *et al.* (2021) desenvolveram uma experiência virtual em que os alunos podem visitar uma geleira alpina por meio de conteúdos expostos em 360°. Trata-se de uma atividade diferenciada, onde os alunos podem visitar virtualmente locais diferentes da sua realidade, além de nomeá-los e identificar alterações que ocorreram no meio ambiente em função das mudanças climáticas. Isso demonstra a possibilidade do uso de ferramentas diferenciadas que podem ser adotadas em sala de aula, como o uso de vídeos, imagens e realidade virtual. Tais estratégias enriquecem o processo de

ensino-aprendizagem e ampliam o acesso ao conhecimento, tornando-o mais inclusivo, dinâmico e compatível com diferentes perfis de estudantes.

Por fim, ressalta-se que a educação inclusiva no contexto das mudanças climáticas não se restringe à formação acadêmica, mas também envolve a promoção de uma cultura de solidariedade e responsabilidade social. As escolas devem criar espaços e atividades que permitam que todos os alunos, independentemente de suas limitações, possam interagir com o conteúdo de forma significativa, utilizando recursos pedagógicos diversificados, como tecnologias assistivas, uso de maquetes táteis ou infográficos em braile para alunos com deficiência visual, jogos educativos que simulam cenários de mudanças climáticas, criação de hortas escolares com foco em práticas sustentáveis e metodologias participativas, permitindo múltiplas formas de expressão/participação. Essa abordagem não só garante que os estudantes com deficiência ou outras necessidades especiais possam se engajar nas questões ambientais, mas também fortalece a compreensão de que todos têm um papel crucial no enfrentamento das mudanças climáticas. Assim, a educação inclusiva se apresenta como um instrumento poderoso para promover a justiça social e ambiental, criando uma sociedade mais equitativa e consciente em relação aos desafios climáticos globais.

CONCLUSÃO

A partir das buscas nas bases de dados foi possível verificar como a temática pretendida neste estudo tem sido pouco abordada em pesquisas até o presente momento. Evidenciou-se a importância da integração do tema das mudanças climáticas no contexto educacional, especialmente na educação inclusiva, destacando o papel das escolas na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. A crescente relevância das questões climáticas exige uma abordagem adaptada e acessível, que permita a todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência, participar ativamente da reflexão e das ações voltadas para a mitigação e adaptação aos impactos ambientais. A Lei nº 14.926/2024, que torna obrigatório o ensino sobre mudanças climáticas e proteção da biodiversidade nas escolas brasileiras, reforça a necessidade de sensibilizar as novas gerações quanto aos desafios socioambientais e ao papel da educação na construção de uma sociedade mais equitativa e responsável.

Além disso, a análise dos impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos e na gestão da água revela a urgência de estratégias eficazes para enfrentar a crise hídrica, especialmente em um cenário de eventos climáticos extremos. Nesse contexto, a implementação de metodologias pedagógicas inclusivas que abordem essas questões de forma abrangente e acessível é fundamental para promover uma educação que prepare todos os estudantes para a complexidade dos problemas ambientais contemporâneos. A educação inclusiva, quando aliada à conscientização ambiental, fortalece a formação de uma sociedade mais justa, capaz de lidar com os desafios das mudanças climáticas de maneira colaborativa, equitativa e transformadora.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradecemos ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

- BARBINO, G. C.; SILVA, J. M.; CARMELLO, N. D. A.; ANDRADE, N. L. R. (2024). *Os eventos extremos como instrumentos de informação na gestão dos recursos hídricos*. Revista Brasileira de Climatologia 34(20), pp. 224–241.
- BRASIL. Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024. Brasília. 2024.
- DI GIULIO, G. M.; GRESSE, E. G.; JACOBI, P. R. (2024). *Emergência climática, eventos extremos e as experiências no contexto brasileiro*. Diálogos Socioambientais 7(19), pp. 6–12.
- DIOLAIUTI, G.; MAUGERI, M.; SENESE, A.; PANIZZA, M.; AMBROSINI, R.; FICETOLA, G. F.; PAROLINI, M.; FUGAZZA, D.; TRAVERSA, G.; SCACCIA, D.; FRANCESCHINI, M.; CITRON, L.; PELFINI, M. (2021). *Immersive and virtual tools to see and understand climate change impacts on glaciers: a new challenge for scientific dissemination and inclusive education*. Geografia Física e Dinâmica Quaternária 44(1), pp. 67-77.
- FARIA, D. R.; RAMOS, M. C.; COLTRI, P. P. (2021). *Sequência didática como estratégia para ensino sobre desafios socioambientais relacionados às mudanças climáticas*. Terra e Didática 17(00), p. e021052.
- JACOBI, P. (2003). *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa 118, pp.189-205.
- JACOBI, P. R. (2014). *Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação*. Educar em Revista 3, pp. 57-72.
- LIMA, A. A.; DOMINGUES, J. L. P.; JAPIASSÚ, V. (2022). *Cartilha PREPARE: Prevenção, Preparação e Ações para Resiliência Escolar*. Rio de Janeiro, UVA.
- MISHRA, B. K.; KUMAR, P.; SARASWAT, C.; CHAKRABORTY, S.; GAUTAM, A. (2021). *Water Security in a Changing Environment: Concept, Challenges and Solutions*. Water 13(4), 490.
- MOREIRA, M. I. D.; ZAMBRANO, D. B. V.; GUILLÉN, F. M. C. (2020). *Environmental knowledge and perceptions of good environmental education practices for affirmative climate actions in rural schools of Manabí-Ecuador*. Revista interamericana de ambiente y turismo 16(2), pp. 128-135.
- OLIVEIRA, J. P.; ZEZZO, L. V.; COLTRI, P. P. (2021b). *Alfabetização científica e climatologia: proposta de um livro a partir dos princípios do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA)*. Terra e Didática 17(00), p. e 021019.
- OLIVEIRA, N. C. R.; OLIVEIRA, F. C. S.; CARVALHO, D. B. (2021a). *Environmental education and climate change: analyzing the Sustainable Schools Program*. Ciência & Educação 27, e21068.

ROJAS-ALVARADO, C.; ROJAS-CAMACHO, P.; NAKAJIMA, S.; DOSS, R. G.; RODRÍGUEZ-MORA, K. (2021). *School gardens and biofertilization as a strategy towards climate change mitigation and adaptation in Costa Rica*. InterSedes, Revista electrónica de las sedes regionales de la Universidad de Costa Rica 21(45), pp. 1-19.

SILVA, E. M.; ALBUQUERQUE, K. K. F.; ALVES, J. M. B.; MELO, F. C. B. (2021). *O Conhecimento sobre Sismos e Mudanças Climáticas como Proposta Pedagógica: Estudo de Caso em uma escola pública de Fortaleza/CE*. Revista Brasileira de Meteorologia 36(3), pp. 529-537.

STEIN, G. Q.; GUGLIANO, A. A.; SEIFERT JÚNIOR, C. A.; LUIZ, A. M. M. T. (2023). *Climate change, denialism, and participatory institutions in Brazil : effects of the Bolsonaro Government's environmental strategy (2019-2022)*. Brazilian political science review 17(3), e0006, pp. 1-30.

ZEZZO, L. V.; COLTRI, P. P. (2022). *Educação em mudanças climáticas no contexto brasileiro: uma revisão integrada*. Terra e Didática 18(00), p. e022039.