



Educação ambiental na era digital: NASA's Climate Kids como recurso didático para o ensino sobre mudanças climáticas.

Railson de Jesus Diniz  ^{1*}

¹Especialista em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil.
(*Autor correspondente: railsondiniz00@hotmail.com).

Histórico do Artigo: Submetido em: 13/05/2025 – Revisado em: 23/07/2025 – Aceito em: 02/09/2025

RESUMO

O presente estudo buscou analisar as ferramentas educacionais disponíveis na plataforma Climate Kids com potencial aplicação no ensino de mudanças climáticas. A metodologia empregou revisão bibliográfica associada a uma abordagem descritivo-exploratória, permitindo examinar as funcionalidades e características da plataforma. Os resultados evidenciam que o Climate Kids constitui um valioso recurso pedagógico para a educação ambiental, oferecendo interfaces interativas adequadamente adaptadas ao seu público-alvo. Entretanto, foram identificadas oportunidades de aperfeiçoamento, com destaque para a necessidade de suporte multilíngue efetivo, especialmente para o português, e a expansão de conteúdos específicos relacionados às atuais dinâmicas das mudanças climáticas globais.

Palavras-Chaves: Educação Ambiental, Recurso educacional digital, Potencialidades, Lacunas.

Environmental Education In The Digital Age: NASA's Climate Kids as a teaching resource on climate change.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the educational tools available on the Climate Kids website with potential application in teaching about climate change. The methodology employed a literature review associated with a descriptive-exploratory approach, allowing for an examination of the platform's functionalities and characteristics. The results show that Climate Kids constitutes a valuable pedagogical resource for environmental education, offering interactive interfaces appropriately adapted to its target audience. However, opportunities for improvement were identified, highlighting the need for effective multilingual support, especially for Portuguese, and the expansion of specific content related to current global climate change dynamics.

Keywords: Environmental Education, Digital educational resource, Potentialities, Gaps.

1. Introdução

Nas últimas décadas, as discussões ambientais tornaram-se mais frequentes, principalmente em razão dos eventos climáticos extremos que passaram a afetar todo o globo. Nesse contexto, esses fenômenos meteorológicos, denominados mudanças climáticas (MC), têm sido influenciados por ações antrópicas, como a liberação de gases causadores do efeito estufa e o consequentemente o aumento da temperatura média global.

Sendo assim, a crise climática é um assunto que deve ser tratado com seriedade, rapidez e eficácia. Nessa perspectiva, Pedrosa e Tamaio (2022) afirmam que o colapso climático afetará todos, embora de maneiras diferentes, pois alguns grupos sociais têm mais recursos para lidar com as novas condições, levantando questões de justiça climática.

Diniz, R. de J. (2025). Educação ambiental na era digital: NASA's Climate Kids como recurso didático para o ensino sobre mudanças climáticas. *Educação Ambiental (Brasil)*, v.6, n.2, p.11-23.



Direitos do Autor. A Educação Ambiental (Brasil) utiliza licença Creative Commons - CC Atribuição Não Comercial 4.0

Os intensos episódios de calor, as chuvas torrenciais que resultam em diversos desastres, entre outros eventos provocados por fenômenos meteorológicos extremos, não representam apenas um desafio para a geração atual, mas também para as gerações futuras. Diante desse cenário, torna-se imprescindível que a Educação Ambiental (EA), seja integrada na sociedade como um todo, abrangendo indivíduos de todas as idades, com ênfase nas instituições escolares, cujo objetivo é formar cidadãos desde cedo que sejam críticos e atuem em harmonia com o meio ambiente.

De acordo com Silva (2019), é necessário fomentar no aluno o interesse pela Educação Ambiental no ambiente escolar por meio de estudos e pesquisas. Além disso, é crucial compreender o papel e a importância dessa educação. Assim, em colaboração com os demais envolvidos no processo educativo e com a comunidade escolar, é possível discutir e propor ações que minimizem os impactos ambientais na vida social.

Marques, Rios e Alves (2022) destacam que para ocorra o desenvolvimento concreto da Educação Ambiental nas instituições de ensino, é necessário que sejam desenvolvidas ações e habilidades de sensibilização que não sejam ligadas somente a datas comemorativas, como a semana do meio ambiente, mas que sejam realizadas integralmente, e envolvam toda a comunidade, possibilitando sua participação ativa no processo de preservação, conservação e do equilíbrio ambiental, assegurando a qualidade de vida para as atuais e futuras gerações.

A EA deve ser trabalhada em todas as instituições de ensino de forma transversal, afim de promover e desenvolver conhecimentos socioambientais que visem a vida e o bem estar de todo o planeta. França e Guimaraes (2014) corroboram com esse estudo quando falam que a EA deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo seja ele de caráter formal (Educação básica, Educação superior, educação especial, educação profissional e Educação de jovens e adultos) e não formal (Ações e práticas educativas voltadas a sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais).

No cerne da questão, a evolução da tecnologia e das mídias digitais tem se mostrado uma ferramenta eficaz na promoção da educação ambiental no ambiente educacional. No contexto atual, é possível acessar diversas informações na internet sobre temas relacionados ao meio ambiente. Um exemplo disso é a plataforma Nasa Climate Kids, desenvolvida pela equipe do Instituto de Tecnologia da Califórnia (NASA), que visa promover a educação sobre assuntos climáticos.

Os recursos midiáticos surgem como uma alternativa facilitadora do processo de aprendizagem da EA e das mudanças Climáticas, uma vez que abordam vários temas complexos, muitas das vezes difíceis de serem compreendidos pelos alunos. Conteúdos como, gases do efeito estufa, desmatamento, aquecimento global e derretimento das geleiras se tornam mais fáceis de serem assimilados quando trabalhados de forma dinâmica através de jogos, vídeos, cartas e atividades recreativas. De acordo com Junior, Bueno e Silva (2022) a temática Mudanças Climáticas teve maior ênfase com difusão da internet, quando sites, blogs e noticiários passaram a abordar a temática a relacionando com diversos outros temas, como política, saúde, economia e aspectos sociais, por meio de textos, vídeos ou charges.

A utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem se faz muito importante, tendo em vista que os recursos tecnológicos possibilitam novos meios de aprendizagem, aguçam a curiosidade gerando um espírito investigativo nos alunos desenvolvendo suas habilidades. Os recursos midiáticos devem ser coordenados pelos docentes como estratégia de desenvolvimento das aulas, permitindo que o aluno construa seu conhecimento, através de novas descobertas (Porto, 2015).

No tocante as possibilidades de uso pedagógico da plataforma, foi levantada a seguinte questão orientadora: De que forma a plataforma poderia ser utilizada por professores dos anos finais do ensino fundamental maior como recurso didático para instruir seus alunos sobre mudanças climáticas? Com base nessa questão, este estudo tem como objetivo geral analisar as ferramentas educacionais disponíveis no site Climate Kids com potencial aplicação no ensino de mudanças climáticas.

No delineamento do objetivo geral, foram definidos três objetivos específicos que incluem: examinar

as funcionalidades e características da plataforma, explorar os conteúdos abordados e identificar os benefícios proporcionados por esse modelo de ensino.

2. Material e Métodos

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura sobre mudanças climáticas e sua relação com o ensino escolar, foram selecionados 26 artigos mas somente 18 serviram de referências para delineamento e construção do trabalho. Esse processo forneceu os fundamentos teóricos e metodológicos essenciais para a estruturação e o delineamento do presente estudo. A revisão da literatura foi conduzida por meio das plataformas Google Acadêmico e Plataforma Capes, tendo em vista seu fácil acesso e manuseio, além do grande arcabouço literário e acadêmico existentes. Para delimitar a pesquisa, foram utilizados os seguintes termos: “sites como recursos didáticos”, “educação ambiental”, “internet e mudanças climáticas”, “recursos midiáticos” e “educação escolar”.

Com base nos critérios estabelecidos, como: ser uma plataforma de fácil manuseio, possuir ferramentas diversificadas, ser voltada para jovens e conter conteúdos sobre Educação ambiental e mudanças climáticas, foi identificada a plataforma *Climate Kids*, desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia da Califórnia - NASA, e lançado em 2010. Este portal aborda questões relacionadas ao meio ambiente e às mudanças climáticas. Para analisar a plataforma, o estudo adotou-se uma abordagem metodológica descritiva-exploratória. De acordo com Pontes, Leitão e Ramos (2008), essa abordagem busca se habituar e evidenciar novas ideias tendo em vista o objeto de pesquisa, além de descrever e examinar todos os aspectos envolvidos.

Na sequência, foi realizada a análise exploratória da plataforma *Climate Kids*, que se deu por meio da exploração e teste de todas as ferramentas da plataforma, resultando no mapeamento e categorização das ferramentas interativas (como jogos, quizzes e simulações) e os conteúdos disponibilizados (textos, infográficos, vídeos), com ênfase em sua aplicabilidade no contexto do ensino fundamental maior.

Com base nessa análise, foram elaboradas sugestões didáticas com o objetivo de enriquecer as ferramentas existentes no site. Essas propostas foram fundamentadas nas referências teóricas revisadas e nos dados obtidos durante a análise do site. Por fim, as conclusões foram sintetizadas, destacando o potencial do site como recurso didático e propondo recomendações para sua aplicação em sala de aula.

3. Resultados e Discussão

3.1 Educação Ambiental E Mudanças Climáticas: *Bases Conceituais*

O conceito de Educação Ambiental (EA) tem se consolidado progressivamente ao longo das décadas, mediante uma série de conferências internacionais e nacionais. O termo surgiu inicialmente no Encontro Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) em 1948, mas somente em 1972, durante a Conferência de Estocolmo, que as primeiras diretrizes fundamentais sobre a EA começaram a ser delineadas. Em 1975, o Tratado de Belgrado representou um marco significativo, estabelecendo o Programa Internacional de Educação Ambiental e definindo princípios norteadores para o futuro (Brasil, 2007).

Com o passar dos anos e com a ocorrência de outros eventos ligados à temática ambiental, o conceito de EA ganhou reconhecimento tanto internacional quanto nacional, dando início à disseminação da informação para a sociedade em geral. Nesse contexto, a Conferência Rio-92, sediada no Rio de Janeiro, configurou-se como um ponto de inflexão importante. Além de promover reconhecimento internacional, o evento possibilitou a criação da Agenda 21, que foi um documento estratégico que objetivava uma ação global para o desenvolvimento sustentável. Em consonância com essa agenda, foi criado no Brasil o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), voltado para ações nos âmbitos formal e não-formal da educação ambiental

(Tolfo, 2019).

Ainda segundo Tolfo (2019), no início da década de 1990, o Ministério da Educação (MEC), em parceria com o até então Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), formulou estratégias fundamentais para consolidar a Educação Ambiental no país. Naquele mesmo ano, o MEC instituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), estabelecendo que a Educação Ambiental deveria ser tratada como tema transversal nas instituições de ensino.

Outro marco legal importante para o avanço da EA no Brasil foi a promulgação da Lei nº 9.795 em 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). A legislação define a educação ambiental em seus artigos 1º e 2º:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Nota-se que os artigos estabelecem a educação ambiental como um processo contínuo e transversal, essencial para a formação de uma consciência ecológica. O artigo 3º da referida lei reforça que todos têm direito à educação ambiental, distribuindo responsabilidades entre diferentes setores, como o Poder Público, instituições educativas, órgãos ambientais, meios de comunicação e as empresas. Pontua-se que o intuito dessa lei é promover a conscientização ambiental em todos os níveis da sociedade, integrando a educação ambiental de forma permanente e articulada no sistema educacional (Brasil, 1999).

Cabe destacar que a materialização da Educação Ambiental de forma integrada por todos os setores da sociedade surge como uma alternativa mediadora frente ao modelo de desenvolvimento consumista e capitalista, que tem gerado impactos significativos como escassez de recursos naturais, pobreza e poluição. Portanto, a EA não se configura apenas como uma solução instantânea para os desafios ambientais, mas sim um processo de conscientização e sensibilização individual e coletiva capaz de estabelecer uma relação harmônica entre sociedade e natureza e consequentemente construir um futuro mais sustentável (Moraes, 2007).

No tocante a essa questão, observa-se que a EA se mostra como um caminho viável para conscientizar as pessoas sobre os efeitos das mudanças climáticas e apontar ações sustentáveis que se podem tomar para minimizar os impactos. Blank (2015) conceitua as mudanças climáticas como alterações de aquecimento e resfriamento que ocorrem de forma natural no planeta, desde os primórdios da humanidade.

Em relação as mudanças climáticas, é importante destacar o efeito estufa, que é um fenômeno que desempenha um papel fundamental no equilíbrio térmico, sendo vital para a manutenção da vida no planeta Terra. No entanto, com o advento da Revolução Industrial, a partir do século XVIII, e o exponencial crescimento populacional, somados à queima de combustíveis fósseis e ao desmatamento em larga escala, esse processo natural foi significativamente alterado. A intensa atividade humana provocou um aumento substancial nas emissões de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄), desequilibrando o mecanismo original de regulação térmica (Dias, 2006).

Como decorrência desse processo, a natureza e a humanidade estão “experimentando” a intensificação das mudanças climáticas, o que se reflete no aumento da temperatura, enchentes, secas, derretimento das geleiras, aumento do nível do mar, escassez de recursos hídricos, entre outras problemáticas (Oliveira, 2015).

Apesar de iniciativas para mitigar essa problemática, como a convenção do clima realizada na cidade de Kyoto, no Japão, onde foi criado o Protocolo de Kyoto (assinado em 1997 e que entrou em vigor em 2005), que objetivava uma redução da geração dos gases do efeito estufa, no qual os países mais industrializados se comprometeriam a reduzir em 5,2% suas emissões até 2012, alguns países, como os Estados Unidos (que é um dos que mais emite gases do efeito estufa), não aderiram ao protocolo, alegando que isso afetaria a economia do país (Confi, 2005). O caso dos Estados Unidos ilustra como muitos países visam apenas à economia e à geração de bens mediante a exploração dos recursos naturais, culminando na destruição do ambiente.

Ao comparar o Brasil com os grandes países industrializados observa-se que ele é um dos que menos libera gases do efeito estufa; no entanto, a contribuição quando se trata da emissão de fumaça decorrente das queimadas é bastante elevada, contribuindo significativamente para o agravamento de vários impactos existentes. Tais impactos afetam diretamente a biodiversidade, a saúde, a agricultura, a economia e a geração de energia elétrica, abalando tanto o Brasil quanto outros países que o Brasil mantém relações (Blank, 2015).

No que diz respeito a perda da biodiversidade, Artaxo (2020) destaca que isso acarreta inúmeros problemas, como a maior incidência de várias doenças, como a malária, febre amarela, tuberculose, doença de Chagas, aumento nos casos de dengue, assim como o possível surgimento de epidemias ocasionadas por agentes etiológicos que habitam nos animais silvestres presentes em terras brasileiras. A autora também destaca a agropecuária como um dos setores mais afetados pelas mudanças do clima, pois, as fortes chuvas ou as secas severas impactam diretamente na realização dessa atividade, reduzindo tanto a produção de alimentos como a economia de forma geral (Artaxo, 2020).

Em razão dos efeitos expressivos das mudanças climáticas, foi criada no Brasil, a Lei nº 12.187, em 29 de dezembro de 2009, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), que visa diminuir o nível de exposição dos sistemas naturais e humanos perante os impactos das MC (Brasil, 2009).

A PNMC é constituída por várias diretrizes que objetivam estimular a participação em nível nacional de toda a sociedade civil na redução da emissão de gases do efeito estufa bem como promover o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas que visem à identificação, mitigação e adaptação a ações antrópicas intensificadoras das alterações do clima. A lei também possui várias medidas e fundos que visam a ações contra as MC, como o Plano Nacional sobre Mudanças do Clima e o Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima (Brasil, 2009).

A PNMC, assim como a PNEA, reforça a prerrogativa de que a EA é uma excelente aliada no combate às Mudanças Climáticas. Os autores Silva e Guimarães (2018) relatam que a educação é um dos métodos mais eficientes para se investir e que se faz necessário o desenvolvimento de estratégias para que se reduza a vulnerabilidade e aumentem as formas de adaptação em meio às mudanças climáticas do presente e do futuro.

Concordando com os autores mencionados, Ferreira, Richeto e Vargas (2023) descrevem que a EA ocorre como veículo educativo de conscientização e sensibilização sobre as causas, implicações e as formas de mitigação e adaptação necessárias em meio a esse enfrentamento. Por conseguinte, a EA é um elemento fundamental capaz de fomentar a responsabilidade ambiental e a tomada de práticas mais sustentáveis, uma vez que ela é capaz de estimular uma conexão entre as pessoas e a natureza, viabilizando o respeito e o cuidado com o meio ambiente, tornando-se um fator-chave em meio às mudanças climáticas.

3.2 Tecnologias Da Comunicação E Informação Na Educação Ambiental

Após 20 anos do seu surgimento, a internet tornou-se a rede midiática mais usada no mundo. A ferramenta se tornou algo primordial na vida da sociedade, proporcionando uma comunicação rápida, em tempo real e a custo baixo. No decorrer do tempo, o número de usuários tem crescido consideravelmente em decorrência da redução dos custos para utilização do modelo de comunicação e a variedade de ferramentas e aplicativos disponíveis (Friedrich; Gouvea; Leta, 2012).

No período corrente, a internet é uma mídia digital utilizada mundialmente tanto para o meio de comunicação quanto para informações e pesquisas acadêmicas, promovendo também novos meios de ensino-aprendizagem, a exemplo do uso das Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC). Segundo Silva (2019), as TIC trazem acessibilidade, flexibilidade e contextualização através da realidade virtual. Sua inclusão na EA permite que os conteúdos das disciplinas sejam trabalhados e fixados de diferentes maneiras e adaptados ao ritmo de aprendizagem de cada aluno, uma maior comunicação entre alunos e professores, além de proporcionar aulas mais dinâmicas e motivadoras.

Portanto, as TIC são um conjunto de recursos tecnológicos que permitem a produção, processamento, acesso e propagação de informações e que facilitam o processo de aprendizagem, pois são capazes de dinamizar e personalizar o ensino. Desta forma, os ambientes educacionais se tornam fundamentais para disseminação de conhecimento através das TIC, principalmente se tratando dos temas ambientais. Nessa perspectiva, Fusinato *et al.*, (2023) reforça que o ambiente escolar é um ambiente capaz de proporcionar debates e reflexão entre jovens e crianças, além de fomentar uma consciência, crítica e o comprometimento com a emergência climática. Nesse sentido, a EA busca contribuir com conhecimentos teóricos e práticos visando a mitigação e adequação aos impactos ocasionados pela crise climática.

Desse modo a Nasa Climate Kids é um excelente recurso que pode ser utilizado nos ambientes escolares, como provedor da educação climática através da mediação dos professores, a plataforma possui tanto conhecimentos teóricos quanto práticos e dispõe de uma variedade de ferramentas contendo textos, vídeos, atividades lúdicas e jogos informativos e educativos. Esses jogos são fundamentais no ensino sobre mudanças climáticas, uma vez que promovem simulações a respeito do clima, permitem comparar a atmosfera ao longo dos anos e informar as causas e consequências das ações antrópicas.

3.3 Climate kids: Potencialidades e limitações

O Climate Kids é um projeto educativo gratuito criado pela agência espacial americana (NASA) para explicar as mudanças climáticas e a ciência do clima de forma simples para crianças e jovens. A plataforma pode ser acessada pelo link: <https://climatekids.nasa.gov/>. Na Figura 1, pode-se observar a tela de início do site e, do lado direito, um QR code que dá acesso direto a plataforma.

Figura 1 – Tela inicial do Climate Kids e Qrcode para acesso



Fonte: Climate Kids, 2025.

Embora a plataforma esteja originalmente em inglês, é possível utilizá-lo em português no computador, bastando clicar com o botão direito do mouse e selecionar a opção “Traduzir para o Português”. No tocante ao site, observa-se que este possui uma linguagem acessível para alunos dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio e além disso, conta com jogos interativos, vídeos animados e atividades práticas, o site torna temas complexos (como efeito estufa, energias renováveis e conservação ambiental) fáceis de entender.

Além de ensinar conceitos científicos, o Climate Kids incentiva ações sustentáveis no dia a dia, mostrando como pequenas mudanças, como economizar energia ou reciclar, podem fazer diferença. Voltado principalmente para estudantes, o site é uma ferramenta útil também para professores e pais que querem abordar a questão climática de maneira didática.

Destaca-se que, durante a análise da NASA Climate Kids, foi possível identificar que o objeto de estudo é composto por 11 caracteres, que serão denominados de balões (Figura 2), que diferenciam as informações sobre a ciência do clima. Os balões possuem nomes e imagens que representam os conteúdos presentes neles; quando selecionados, direcionam os usuários às informações em forma de cartas, perguntas, jogos, atividades recreativas e vídeos sobre o tema abordado.

Figura 2 – Balões com conteúdo específico sobre mudanças climáticas



Fonte: Climate Kids, 2025.

Tratando-se dos jogos, o site possui dois em especial, sendo um chamado "Branqueamento de corais", que permite mudar a cor dos corais através do aquecimento da água e dos níveis de poluição presentes nela, e o outro se trata de uma máquina do tempo climática que permite observar e comparar as alterações climáticas do planeta Terra de 1979 até 2022 (Figura 3).

Figura 03 – Jogos de branqueamento de corais (à esquerda) e Máquina do tempo (à direita)

Fonte: Climate Kids, 2025.

Embora a plataforma ofereça vários jogos, três deles apresentam dificuldades de utilização devido à tradução adequada para o português. Esses jogos são: "Conheça os gases do efeito estufa", "Cube Sat Builder: Construa uma nave espacial da NASA" e "Vá com o fluxo: Um jogo de correntes oceânicas" (Figura 4).

Figura 04 – Jogos que carecem de uma tradução adequada para o português.

Fonte: Climate Kids, 2025.

Assim como os jogos a plataforma possui também vídeos interativos que permanecem com áudio e legenda apenas em inglês, comprometendo a acessibilidade linguística, podendo reduzir a eficácia pedagógica, podendo também limitar a aplicação pelo professor.

Além dos jogos e cartas informativas sobre temas relacionados às mudanças climáticas, a plataforma apresenta três carreiras ambientais que podem ser seguidas pelos estudantes: Cientista da Terra, Cientista Oceânico e Engenheiro de Sistema para Satélite Ambiental. Conforme destaca Vieira (2024), a incorporação de temas ambientais nos currículos escolares visa estimular as gerações atuais e futuras na escolha de carreiras nestes campos.

Destaca-se que a plataforma aborda diversos conteúdos fundamentais, como a distinção entre clima e tempo, fornecendo informações detalhadas sobre geleiras e explicando fenômenos como o permafrost, que consiste em solos congelados por aproximadamente dois anos consecutivos.

Na seção sobre atmosfera, a plataforma desmistifica a composição atmosférica de acordo com diferentes altitudes, explorando o efeito estufa, suas causas e consequências, além de tratar sobre poluição do ar, importância do carbono e formação de nuvens. O tópico água explica o ciclo hidrológico, níveis marítimos,

água subterrânea, acidificação oceânica e seus impactos frente às mudanças climáticas bem como o fenômeno El Niño e La Niña.

A plataforma também examina a história dos combustíveis fósseis como carvão, petróleo e o desenvolvimento do gás natural, além de demonstrar como as árvores fornecem informações climáticas históricas através de seus anéis de crescimento e abordar os ecossistemas terrestres e aquáticos. A plataforma ainda propõe atividades lúdicas como a criação de abajures e terrários utilizando materiais recicláveis, que podem proporcionar múltiplos benefícios aos estudantes, incluindo desenvolvimento motor e cognitivo, estímulo à criatividade, facilitação da assimilação de conteúdos, desenvolvimento do pensamento crítico, promoção de ações ambientais e sustentabilidade, além de instigar a curiosidade.

Como observa Neves (2009), através das TICs os educadores podem enriquecer suas aulas pedagogicamente, desenvolvendo nos alunos autonomia, criatividade, colaboração e princípios éticos essenciais em um mundo complexo. Adicionalmente, o uso dessas ferramentas visa promover a disseminação de informações entre os próprios estudantes e destes para seus familiares. Pazmino, Ferreira e Corrêa (2023) acrescenta que os alunos são excelentes promotores de conscientização ambiental, pois quando os pais percebem o envolvimento dos filhos nestas temáticas, sentem-se motivados a adotar comportamentos semelhantes.

Apesar do site abordar diversos temas relacionados às mudanças climáticas, nota-se a ausência de conteúdos igualmente relevantes, como descrições detalhadas dos impactos ambientais e humanos, informações sobre desmatamento e estratégias de mitigação e adaptação. Seria importante que o site conceituasse as causas e efeitos do desmatamento sobre as alterações climáticas e propusesse medidas para mitigar emissões de gases de efeito estufa.

Sobre essa questão, Corrêa (2024) enfatiza a necessidade de identificar a origem dos problemas climáticos e implementar medidas mitigadoras, além de desenvolver alternativas adaptativas tanto para a sociedade quanto para os ecossistemas frente às mudanças meteorológicas extremas, destacando que no futuro as estratégias de adaptação serão inevitáveis e poderão incorporar soluções baseadas na natureza.

Não obstante suas limitações, a plataforma pode ser efetivamente utilizada como recurso didático; com auxílio de um computador e projetor, os docentes podem integrar estas ferramentas em suas aulas, especialmente nas disciplinas de Ciências e Geografia, considerando que os conteúdos propostos e as temáticas ambientais relacionam-se mais diretamente com esses componentes curriculares. Sobre essa questão, Bittar (2007) observa que, embora a Educação Ambiental deva ser trabalhada transversalmente nas instituições de ensino, as disciplinas de Ciências e Geografia são as que mais contemplam questões ambientais em seus documentos oficiais e cujos professores são mais frequentemente incentivados a abordar estas temáticas.

Conclui-se que, apesar das lacunas identificadas na plataforma Climate Kids, como a ausência de alguns conteúdos, ela detém grande potencial pedagógico significativo, através de sua abordagem interativa. Para melhorar sua eficácia no contexto brasileiro, são necessárias adaptações linguísticas em determinados jogos e vídeos, permitindo que educadores utilizem este recurso para promover a consciência ambiental e o conhecimento científico entre os estudantes, bem como articular as problemáticas apresentadas no site com os problemas locais.

4. Conclusão

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi possível aprofundar a compreensão sobre as mudanças climáticas como fenômeno influenciado principalmente por ações humanas. O modelo consumista de vida e a exploração desmedida de recursos naturais contribuem significativamente para este processo, gerando consequências ambientais que demandam alternativas de mitigação, adaptação e conscientização social.

Neste contexto, a plataforma Climate Kids desenvolvida pela NASA se destaca como ferramenta

educacional que aborda problemáticas ambientais voltadas ao público estudantil. Entre seus benefícios, ressalta-se seu potencial para transformar hábitos cotidianos através da promoção de práticas sustentáveis, além de fortalecer a relação professor-aluno ao facilitar a compreensão de conteúdos complexos mediante estímulos à criatividade e ao desenvolvimento motor e cognitivo.

A análise das funcionalidades do site revelou desempenho satisfatório na maior parte dos aspectos, com exceção de três jogos e vídeos específicos que apresentam deficiências na tradução para o português, limitando sua acessibilidade. Adicionalmente, apesar da diversidade temática abordada, identificou-se a ausência de tópicos importantes como propostas de mitigação e adaptação, bem como informações detalhadas sobre impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas e na saúde humana.

Estas limitações, contudo, podem ser solucionadas mediante atualizações que contemplem a tradução integral dos materiais para outros idiomas, incluindo o português, e a incorporação de novos conteúdos que ampliem o conhecimento sobre a temática climática e incentivem atitudes ambientalmente responsáveis.

5. Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pela dadiva da vida e por todas as maravilhas que me proporciona. Aos meus familiares e amigos por todo apoio e carinho. Ao meu orientador Ian Moura Martins, por ter aceitado e realizado com maestria o processo de orientação. E ao IFMA, que me permitiu agregar ainda mais conhecimentos, tanto para minha carreira profissional e acadêmica, quanto pessoal.

6. Referências

BRASIL. Lei n. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF: 27 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em 20 de março de 2025.

BRASIL. Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Presidência da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm. Acesso em 20 de março de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD). Educação Ambiental: **aprendizes de sustentabilidade**. SECAD: Brasília, 2007, 20 f. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao2.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2025.

BITTAR, M. As questões ambientais e a formação de professores nos cursos de ciências biológicas e geografia em duas universidades de Mato Grosso do Sul. 2007. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande – MS, 2007. Disponível em: <https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/7969-as-questoes-ambientais-e-a-formacao-de-professores-nos-cursos-de-ciencias-biologicas-e-geografia-em-duas-universidades-de-mato-grosso-do-sul.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

BLANK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator** (Fortaleza), v. 14, n. 2, p. 157-172, 2015. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=+mudan%C3%A7a+climática+defini%C3%A7%C3%A3o++&btnG=. Acesso em

30 de março de 2025.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 70-75, 2005. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=CONSIDERA%C3%87%C3%95ES+SOBRE+AS+MUDAN%C3%87AS+CLIM%C3%81TICAS+GLOBAIS&btnG=. Acesso em 18 de março de 2025.

CORRÊA, I. C. S. **Mudanças Climáticas**: impacto, mitigação e adaptação. - Porto Alegre: CECO/PGGM/IGEO/UFRGS, 2024, 179 f. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/272398/001197336.pdf?sequence=1>. Acesso em: 06 abr. 2025.

DIAS, M. A. F. S. Efeito estufa e mudanças climáticas regionais. **Revista USP**, n. 71, p. 44-51, 2006. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Efeito+estufa+e+mudan%C3%A7as+clim%C3%A1ticas+regionais&btnG=. Acesso em: 18 mar. 2025.

DE FRANÇA, Patrícia Auxiliadora Ribeiro; GUIMARÃES, M. D. G. V. **Educação Ambiental nas Escolas Municipais de Manaus: Estudo de caso a partir da percepção dos discentes**. Novas Edições Acadêmicas, 2018. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?q=educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental+nas+escolas&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em 10 jun de 2025.

FERREIRA, W. J.; RICHETTO, D. S. K. C.; CHAGAS, E. V. Educação Ambiental: um caminho sustentável para combater as mudanças climáticas. **Revista Biociências**, v. 29, p.01-11, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unitau.br/biocierias/article/view/3726/2249>. Acesso em: 30 mar. 2025.

FRIEDRICH, M. P; GOUVEIA, F. C.; LETA, J. O Produtor e o conteúdo da informação na internet: um estudo sobre o tema educação ambiental em páginas e sites brasileiros. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 17, n. 34, p. 157-170, 2012. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=O+PRODUTOR+E+O+CONTEUDO+DA+INORMA%C3%87AO+NA+INTERNET&btnG=. Acesso em: 22 mar. 2025.

FUSINATO, B. G.; RIVA, P. B.; RODRIGUES, K.; OBARA, A. T. Educação Ambiental e Mudanças Climáticas na educação básica: concepções e práticas. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, [S. I.]**, v. 19, n. 5, 2023. DOI: 10.17271/1980082719520234728. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/4728. Acesso em: 23 mar. 2025.

JUNIOR, Danilo Pinto Moreira; BUENO, Cecília; DA SILVA, Cleyton Martins. A utilização de mídias como recurso didático para a abordagem e contextualização das mudanças climáticas na Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 2, p. 169-183, 2022. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=recursos+midiaticos+e+mudan%C3%A7as+climaticas+&btnG=. Acesso em 10 jun de 2025.

MARQUES, Welington Ribeiro Aquino; RIOS, Diego Lisboa; DOS SANTOS ALVES, Kerley. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 2, p. 527-545, 2022. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?q=educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental+nas+escolas&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em 10 jun de 2025.

NEVES, C. M.C. Educar com TICs: o caminho entre a excepcionalidade e a invisibilidade. **Boletim Técnico do Senac**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 16–27, 2009. Disponível em: <https://senacbts.emnuvens.com.br/bts/article/view/234>. Acesso em: 6 abr. 2025.

OLIVEIRA, P. A pecuária em sistemas integrados e as mudanças climáticas. **Revista Opiniões**. v12, p. 30-31, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282646782_A_pecuaria_em_sistemas_integrados_e_as_mudancas_climaticas. Acesso em: 26 fev. 2025.

PAZMINO, A. V.; FERREIRA, I. V. S.; CORRÊA, R. Jogo roleta climática: uma abordagem lúdica para tratar das mudanças climáticas. **Plural Design**, v. 6, n. 1, p. 81-92, 2023. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=JOGO+ROLETA+CLIM%C3%81TICA%3A+UMA+ABORDAGEM+L%C3%99A+DICA++PARA+TRATAR+DAS+MUDAN%C3%87AS+CLIM%C3%81TICAS&btnG=. Acesso em: 06 abr. 2025.

PEDROSA, R. F. C. B.; TAMAIO, I. A Educação Ambiental frente ao desafio da crise climática, na visão de um material pedagógico da Unesco: reproduтивista ou transformadora? **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 227-246, 2022. DOI:10.34024/revbea.2022.v17.14325. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365940526_A_Educacao_Ambiental_frente_ao_desafio_da_crise_climatica_na_visao_de_um_material_pedagogico_da_Unesco_reproduutivo_ou_transformadora. Acesso em: 12 mar. 2025.

PONTES, A. C.; LEITÃO, I. M. T. A.; RAMOS, I. C. Comunicação terapêutica em Enfermagem: instrumento essencial do cuidado. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 61, p. 312-318, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/pfJgqD8hM7CNH6XLtjMk8Yh/?lang=pt>. Acesso em: 13 mar. 2025.

PORTO, Rosana Gomes da Costa. **O uso das mídias na educação ambiental**. 2015. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=midias+digiais+no+ensino+da+educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental&btnG=. Acesso em 10 jun de 2025.

SILVA, C. C. M.; GUIMARÃES, M. Mudanças climáticas, saúde e educação ambiental como política pública em tempos de crise socioambiental. **Revista de Políticas Públicas**, v. 22, p. 1151-1170, 2018. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=MUDAN%C3%87AS+CLIM%C3%81TICAS%2C+SA%C3%99ADE++E+EDUCA%C3%87%C3%83O+AMBIENTAL+COMO++POL%C3%80TICA+P%C3%99ABLICA+EM+TEMPOS+DE+CRISE++SOCIOAMBIENTAL&btnG=. Acesso em: 13 mar. 2025.

SILVA, E. M. O papel da Educação Ambiental nas ações de combate as mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 387-396, 2019. DOI:10.34024/revbea.2019.v14.2629.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/334186761_O_papel_da_Educacao_Ambiental_nas_acoes_de_combate_as_mudancas_climaticas. Acesso em: 12 mar. 2025.

TOLFO, E. F. Educação ambiental na formação docente: **metodologias para uma prática interdisciplinar**. 2019. 58 F. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11109/1/DV_COBIO_2019_1_08.pdf. Acesso em: 14 mar. 2025.

VIEIRA, S. L. O impacto das mudanças climáticas na educação: iniciando um debate. **Todos pela educação**. 2024. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2024/12/notatecnica-9-mudancas-climaticas.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.