



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS (CFCH)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

JOSÉ ROBERTO DA SILVA

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COM JOGOS E BRINCADEIRAS NA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**RECIFE/PE
2024**

JOSÉ ROBERTO DA SILVA

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COM JOGOS E BRINCADEIRAS NA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado a Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Geografia. Sob a orientação do professor Me.
Maurício Pereira Barros.

**RECIFE/PE
2024**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, José Roberto da.

O uso de tecnologias digitais com jogos e brincadeiras na Educação Ambiental / José Roberto da Silva. - Recife, 2024.

40 : il.

Orientador(a): Maurício Pereira Barros

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Geografia - Licenciatura, 2024.

Inclui referências.

1. Educação Ambiental. 2. Jogos Digitais. 3. Tecnologia. I. Barros, Maurício Pereira. (Orientação). II. Título.

910 CDD (22.ed.)

JOSÉ ROBERTO DA SILVA

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COM JOGOS E BRINCADEIRAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Aprovado em: 29 / 08 / 2024 .

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
MAURICIO PEREIRA BARROS
Data: 08/10/2024 09:39:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Me. Maurício Pereira Barros

Universidade Federal de Pernambuco/UFPE - Orientador e Presidente da banca



Documento assinado digitalmente
ISMAEL GOMES GONCALVES DE FIGUEREDO
Data: 08/10/2024 09:57:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Me. Ismael Gomes Gonçalves de Figueredo

Universidade Federal de Pernambuco/UFPE – Membro Interno



Documento assinado digitalmente
WENISKLEY BARBOSA CAVALCANTE
Data: 08/10/2024 15:03:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Me. Weniskley Barbosa Cavalcante

Universidade Federal de Tocantins/UFT – Membro Externo

RESUMO

Este trabalho investigou o papel das tecnologias digitais, jogos e brincadeiras na Educação Ambiental, enfocando sua aplicação nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental. As observações ocorreram numa turma do 6º ano dos Anos Finais de uma Escola do Município do Jaboatão dos Guararapes-PE. Para tanto, essa pesquisa iniciou com uma introdução ao tema, seguida de uma revisão literária que analisou os fundamentos da Educação Ambiental, as capacidades e desafios das tecnologias digitais na educação e a relevância de jogos e brincadeiras como recursos pedagógicos. A integração destas tecnologias na rotina educacional ambiental foi analisada com profundidade, destacando como podem enriquecer o aprendizado e engajamento dos alunos, tendo em vista que os objetivos do estudo são delineados claramente, divididos entre um objetivo geral de compreender a eficácia dessas ferramentas tecnológicas e específicos que buscam investigar aspectos particulares de sua aplicação. A metodologia adotada para a pesquisa foi o método bibliográfico com abordagem qualitativa na investigação, permitindo uma apreciação detalhada dos conceitos teóricos acerca da temática aqui debatida. Com isso, os resultados revelaram que o uso consciente de tecnologias digitais, jogos e brincadeiras pode significativamente aumentar a consciência ambiental dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. Assim, como considerações finais, salienta-se que esses recursos, quando bem integrados ao currículo escolar, oferecem uma metodologia valiosa e inovadora para a educação ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Jogos Digitais; Tecnologia.

ABSTRACT

This work investigated the role of digital technologies, games and toys in Environmental Education, focusing on their application in Geogr's schools afia of Elementary Education. The observations took place in a 6th year class of the Final Years of a School in the Municipality of Jaboatão dos Guararapes-PE. To this end, this research began with an introduction to the topic, followed by a literary review that analyzed the foundations of Environmental Education, the capabilities, and challenges of digital technologies in education and the relevance of games and games as pedagogical resources. The integration of these technologies into the environmental educational routine was analyzed in depth, highlighting how they can enrich student learning and engagement, considering that the objectives of the study are clearly outlined, divided between a general objective of understanding the effectiveness of these technological tools and specific that seek to investigate aspects of its application. The methodology adopted for the research involved a bibliographical approach with literary analysis, allowing a detailed appreciation of the theoretical concepts surrounding the topic discussed here. Thus, the results revealed that the conscious use of digital technologies, games and activities can significantly increase students' environmental awareness, promoting more dynamic and interactive learning. Thus, as final considerations, it is highlighted that these resources, when well-integrated into the school curriculum, offer a valuable and innovative methodology for environmental education.

Keywords: Environmental Education; Digital games; Technology.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
1 METODOLOGIA.....	11
2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS.....	12
3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS.....	17
4 JOGOS E BRINCADEIRAS COMO IMPORTANTES FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA.....	23
5 INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO DIA A DIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL EM AULAS DE GEOGRAFIA.....	28
6 RESULTADOS.....	33
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS.....	39

INTRODUÇÃO

O crescente processo de conscientização sobre questões ambientais tem impulsionado a busca por métodos educacionais inovadores que tanto informem quanto engajem os alunos de maneira eficaz. No contexto atual, caracterizado por avanços tecnológicos rápidos e pela digitalização de muitos aspectos da vida cotidiana, as tecnologias digitais surgem como ferramentas potenciais para revitalizar a educação ambiental.

Nesse sentido, a questão central que orienta esta pesquisa é: como as tecnologias digitais podem ser efetivamente integradas ao currículo de Geografia do Ensino Fundamental para promover um ensino mais engajador e uma aprendizagem mais significativa sobre questões ambientais?

Este estudo, por sua vez, tem como Objetivo Geral examinar como as tecnologias digitais, por meio de jogos e brincadeiras, podem ser efetivamente integradas nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental para melhorar o ensino e a aprendizagem em educação ambiental, incentivando maior engajamento e compreensão dos alunos sobre questões ambientais. E ainda, focar na utilização dessas tecnologias, através de jogos e brincadeiras, como recursos pedagógicos nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental, visando a promoção de uma aprendizagem mais dinâmica e significativa sobre o meio ambiente.

E como Objetivos Específicos: (1) Analisar como as principais tecnologias digitais utilizadas atualmente nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental podem contribuir para o ensino de educação ambiental; (2) Analisar a eficácia dos jogos e brincadeiras digitais na melhoria do entendimento dos alunos sobre conceitos fundamentais de educação ambiental; (3) Explorar os desafios enfrentados por educadores ao integrar tecnologias digitais em currículos de educação ambiental.

A integração de jogos e brincadeiras digitais no ensino de conceitos ambientais não é apenas uma mera inovação metodológica, ela representa também uma adaptação aos modos de interação que são naturais para as gerações atuais de estudantes.

Desse modo, compreende-se que esses recursos lúdicos, quando alinhados aos princípios da Educação Ambiental, têm o potencial de transformar o ensino-aprendizagem, tornando-o uma experiência mais atrativa e relacional. Ademais, a capacidade de simular cenários e visualizar consequências ambientais em tempo

real oferece uma oportunidade única para os alunos perceberem o impacto de suas ações no mundo.

Pensando nisso, este trabalho se propõe a analisar as potencialidades e desafios da aplicação de tecnologias digitais em contextos educativos focados na sustentabilidade ambiental, pois acredita que por meio de uma revisão de literatura ampla e uma metodologia robusta, é possível analisar como jogos e brincadeiras podem ser implementados de forma efetiva nas aulas de Geografia para que não se prenda única e exclusivamente a ensinar sobre o ambiente, mas que possa incutir um sentido de responsabilidade e capacitação para a ação ambiental.

Por essa ótica, evidencia-se que o estudo em questão busca contribuir para o desenvolvimento de práticas educativas que respondam aos desafios ambientais contemporâneos e preparem os alunos para serem cidadãos conscientes e ativos na preservação do meio ambiente.

Todavia, almejando alcançar esses objetivos, a pesquisa adota o método bibliográfico com abordagem qualitativa na investigação, para capturar a amplitude e profundidade dos impactos educacionais dessas tecnologias, tendo em vista que serão estudados dados teóricos acerca do uso e aproveitamento dos jogos digitais e atividades lúdicas integradas às práticas pedagógicas, em especial nas aulas de Geografia, foco deste estudo.

Este trabalho também considera os desafios associados à implementação de tecnologias digitais na educação ambiental, por isso, questões como acesso tecnológico, formação de professores, *design* de jogos educativos e a integração curricular dessas ferramentas são fundamentais para entender os limites e possibilidades de sua aplicação prática, evidenciando que a investigação sobre essas barreiras não somente auxilia na identificação dos fatores críticos para o sucesso, como também sugere estratégias para superá-las.

Espera-se que os resultados deste estudo ofereçam entendimentos significativos sobre como as tecnologias digitais, quando bem integradas com metodologias pedagógicas ativas e focadas no aluno, podem revolucionar a educação ambiental.

Além disso, as descobertas têm o potencial de orientar políticas educacionais, práticas pedagógicas e desenvolvimentos futuros no campo dos recursos educacionais digitais, estabelecendo um caminho para uma educação ambiental mais interativa, engajadora e efetiva, todavia, a longo prazo o objetivo é contribuir para a formação de uma geração mais consciente e preparada para enfrentar os

desafios ambientais globais com conhecimento, habilidade e paixão.

É importante acrescentar que este estudo propõe uma reflexão crítica sobre a relação entre tecnologia, educação e sustentabilidade, visto que ao abordar a educação ambiental por meio de tecnologias digitais e jogos, este estudo também busca investigar como essas ferramentas podem promover uma compreensão mais profunda dos princípios de interdependência e corresponsabilidade que são essenciais para a sustentabilidade ambiental.

Neste trabalho, primeiramente está descrito o capítulo "Educação Ambiental: Conceitos e Princípios Fundamentais", que aborda de forma abrangente o papel crucial dessa prática educativa na formação de uma consciência ambiental crítica e engajada. Segundo o texto, a Educação Ambiental não se limita à transmissão de conhecimentos sobre o meio ambiente, mas busca ativamente transformar atitudes e comportamentos dos indivíduos, capacitando-os a tomar decisões sustentáveis em suas vidas cotidianas. Em seguida, o capítulo "Tecnologias Digitais na Educação: Potencialidades e Desafios" oferece uma análise abrangente sobre o impacto das tecnologias digitais no ambiente educacional contemporâneo. Destacando suas potencialidades, o texto sublinha como essas ferramentas possibilitam a personalização da aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos e aumentando seu engajamento através de plataformas adaptativas e aplicativos educacionais. Posteriormente, o capítulo "Jogos e Brincadeiras como Importantes Ferramentas Pedagógicas nas Aulas de Geografia" destaca a significativa contribuição dessas abordagens lúdicas para o ensino geográfico. Ao integrar jogos educativos e brincadeiras, os educadores conseguem não apenas captar a atenção dos alunos de forma envolvente, mas também facilitar a compreensão de conceitos geográficos complexos através de simulações práticas e interativas. E para finalizar, o capítulo "Integração de Tecnologias Digitais no Dia a Dia da Educação Ambiental no Ensino Fundamental em Aulas de Geografia" destaca a transformação significativa que essas ferramentas proporcionam ao ensino geográfico e ambiental. A introdução de tecnologias digitais, como aplicativos interativos, realidade virtual e simulações online, não apenas enriquece a experiência educacional dos alunos, mas também amplia sua compreensão dos desafios ambientais globais.

Assim, este trabalho não só destaca o potencial transformador dos jogos e tecnologias digitais na educação ambiental, como também sublinha a necessidade de abordagens pedagógicas que sejam inclusivas, acessíveis e adaptáveis às diversas realidades educativas, pois ao fazer isso, espera-se fomentar um diálogo mais amplo entre tecnologia, pedagogia e sustentabilidade ambiental, contribuindo assim para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, capazes de enfrentar e resolver os desafios ambientais do nosso tempo.

1. METODOLOGIA

No procedimento metodológico de uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, metodologia escolhida para a edificação deste estudo, o foco está na análise e na síntese de informações provenientes de fontes bibliográficas, como livros, artigos científicos, teses, dissertações e outros documentos. Conforme Gil (2021), este tipo de pesquisa é realizado sem a coleta de dados primários, sendo baseado na revisão da literatura existente sobre o tema de interesse bem como levantamento de hipóteses e aprofundamento da problemática abordada.

Precedentemente, nesta prática, é essencial definir claramente os objetivos da pesquisa e estabelecer critérios para a seleção das fontes bibliográficas. Isso pode incluir a definição de palavras-chave, a delimitação temporal e geográfica, e a identificação de bases de dados e bibliotecas relevantes.

Em seguida, é realizado um levantamento sistemático da literatura existente sobre o tema, utilizando-se de ferramentas de busca e de indexação bibliográfica. As fontes selecionadas são analisadas criticamente, identificando-se os principais conceitos, teorias, metodologias e resultados apresentados pelos autores.

Durante o processo de análise, são identificadas lacunas e divergências na literatura, bem como tendências e padrões recorrentes. Com base nessas informações, são elaboradas sínteses e interpretações dos dados, buscando-se responder às questões de pesquisa e aos objetivos estabelecidos.

É importante ressaltar que, embora a pesquisa bibliográfica não envolva a coleta de dados primários, ela requer rigor metodológico e uma abordagem crítica na seleção e análise das fontes. Além disso, é fundamental citar adequadamente todas as fontes utilizadas e garantir a qualidade e a credibilidade dos dados apresentados.

Deste modo, salienta-se que os procedimentos metodológicos de uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa envolvem a busca, seleção, análise e síntese da literatura existente sobre o tema de interesse, com o objetivo de responder a questões de pesquisa e contribuir para o avanço do conhecimento na área.

2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITOS E PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

A Educação Ambiental é uma prática pedagógica que visa cultivar uma consciência crítica sobre questões ambientais e fomentar uma atitude responsável e proativa em relação à sustentabilidade e à gestão dos recursos naturais. Desse modo, esse campo de estudo não se mantém preso a transmitir conhecimento sobre o meio ambiente, mas também envolve o desenvolvimento de habilidades, valores e atitudes que incentivam a comunidade a contribuir ativamente para a proteção ambiental.

De acordo com Farias e Hoed (2019), os conceitos fundamentais da Educação Ambiental englobam uma variedade de temas interconectados, como biodiversidade, sustentabilidade, ética ambiental, impacto humano sobre os ecossistemas e políticas de conservação, no entanto, o princípio básico é que a educação não deve apenas informar, mas também transformar, capacitando os indivíduos a tomarem decisões informadas e sustentáveis em suas vidas diárias.

Dentro dessa realidade, para os autores, a Educação Ambiental está fundamentada em princípios de interdisciplinaridade, considerando que as questões ambientais se cruzam com aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e científicos, implicando numa abordagem educativa que não é confinada a uma disciplina específica, mas que se integra em todas as áreas do conhecimento, promovendo uma visão ampla e global do meio ambiente e da nossa interação com ele.

Segundo Laércio e Fonseca (2022), descobre-se que um dos princípios essenciais da Educação Ambiental é o da participação ativa, o qual defende que os aprendizes devem ser incentivados a participarem ativamente na resolução de problemas ambientais, tanto em nível local quanto global, mediante a utilização de atividades práticas que vão desde projetos de reciclagem e conservação até o envolvimento em políticas públicas e iniciativas de sustentabilidade.

Figura 1 – Educação Ambiental

Fonte: Copesa (2023)

Desse modo, evidencia-se que a Educação Ambiental também se preocupa em promover o desenvolvimento de uma ética ambiental, que ressalta a importância de cada indivíduo e comunidade na conservação do meio ambiente. Todavia, para Laércio e Fonseca (2022), essa ética é fundamentada no respeito pela natureza e na compreensão de que os recursos naturais são finitos e devem ser geridos de forma responsável para garantir a sustentabilidade a longo prazo.

A Educação Ambiental, segundo Laércio e Fonseca (2022), busca ser inclusiva e acessível a todos, independentemente de idade, gênero, origem ou nível socioeconômico, o que se considera essencial para garantir que todos tenham a oportunidade de aprender sobre o meio ambiente e contribuir para a sua proteção, desde que seja realizado através de programas educacionais que são adaptáveis e relevantes para diferentes comunidades e contextos culturais, refletindo a diversidade de experiências e perspectivas que existem em relação ao meio ambiente.

Nesse contexto, descobre-se que a Educação Ambiental não é vista somente como um componente do currículo escolar, pois é uma prática essencial e contínua que prepara as pessoas para viverem de maneira sustentável e consciente, promovendo um futuro mais saudável e justo para todos.

Levando em consideração os conceitos de Reigota (2014), a Educação Ambiental também se caracteriza pela promoção de uma abordagem crítica e questionadora, estimulando os educandos a questionarem e reavaliarem suas percepções e as normas sociais existentes em relação ao uso dos recursos naturais e a interação humana com o meio ambiente, visto que esse aspecto crítico é vital, pois prepara os indivíduos não apenas para entender a complexidade dos desafios ambientais, mas também para agir sobre eles de maneira eficaz e informada.

Por essa ótica, torna-se evidente que a Educação Ambiental visa desenvolver uma população global que é informada sobre o meio ambiente em sua totalidade, inclusive suas dependências e impactos humanos, e equipada para aplicar este conhecimento de maneira prática, levando em consideração a compreensão de conceitos como cadeias e redes alimentares, ciclos biogeoquímicos, diversidade genética e ecológica e a interconexão entre diferentes espécies, incluindo os humanos.

Além disso, para Reigota (2014, p.15):

Há um forte componente de futuridade na Educação Ambiental, que prepara as pessoas tanto para responderem aos problemas atuais quanto para anteciparem, prevenirem e mitigarem possíveis desafios futuros. Todavia, para que isso aconteça é fundamental que se desenvolva uma abordagem proativa em relação à educação, onde os cenários futuros de mudanças climáticas, esgotamento de recursos e outros problemas ambientais são integrados no processo de aprendizagem (REIGOTA, 2014, p.15).

Por outro lado, Leite e Galiazzi (2013) afirmam que outro aspecto vital da Educação Ambiental é a ênfase na conexão emocional com a natureza, pois acredita-se que fomentar uma relação emocional positiva com o meio ambiente pode aumentar a motivação para a conservação e sustentabilidade. Assim, os programas de educação ambiental frequentemente incluem atividades que conectam os alunos com a natureza de maneiras significativas, como excursões, observação de fauna e flora, e projetos de jardinagem ou restauração ecológica.

Levando em conta o excerto acima, entende-se que a integração da tecnologia na Educação Ambiental tem se mostrado uma ferramenta poderosa, pois mediante o uso de plataformas digitais e recursos online, os educadores podem

ampliar o alcance e a eficácia de seus programas, oferecendo experiências de aprendizado dinâmicas e interativas que são capazes de simular problemas ambientais complexos e oferecer soluções práticas através de jogos, simulações e outras ferramentas educacionais.

Com isso, torna-se cada vez mais evidente que a Educação Ambiental é uma área dinâmica e evolutiva de estudo e prática, que responde às necessidades urgentes de conservação do planeta, educando gerações presentes e futuras para uma participação mais consciente e efetiva na proteção e gestão dos recursos naturais.

De acordo com Amorim (2015, p.11):

A Educação Ambiental também exerce um papel de enorme relevância na construção de comunidades resilientes e adaptáveis e, por isso, ao enfatizar o desenvolvimento de habilidades locais e a valorização do conhecimento indígena e comunitário, programas de educação ambiental podem fortalecer as capacidades locais para lidar com desastres naturais e mudanças ambientais, mediante o ensino de técnicas sustentáveis de agricultura, gestão de água e conservação de energia, que são vitais para a sustentabilidade a longo prazo das comunidades locais (Amorim, 2015, p.11).

Para tanto, a Educação Ambiental promove a governança e a cidadania ambiental, incentivando os indivíduos a participarem ativamente nas decisões políticas que afetam o meio ambiente, incluindo a formação de grupos de ação comunitária, participação em audiências públicas e o envolvimento em campanhas de sensibilização, mostrando que ao capacitar os cidadãos a serem parte ativa do processo decisório, a educação ambiental fomenta uma sociedade mais democrática e engajada.

Segundo Junior (2017), o papel da arte e da cultura na Educação Ambiental também é significativo, já que projetos criativos, como teatro, música, literatura e artes visuais, são utilizados como ferramentas poderosas para transmitir mensagens ambientais, tocar o coração das pessoas e inspirar mudanças, podendo dessa maneira romper barreiras linguísticas e culturais, alcançando um público mais amplo e diversificado.

Desse modo, a interação entre a Educação Ambiental e as ciências sociais enriquece o entendimento sobre como as questões ambientais estão intrinsecamente ligadas às questões sociais, além de ajudar a identificar e desafiar as desigualdades sociais que são muitas vezes exacerbadas por problemas

ambientais, como a pobreza, o acesso desigual aos recursos naturais e a vulnerabilidade a desastres ambientais.

Dentro desse contexto, Junior (2017) salienta que a sustentabilidade na Educação Ambiental não se preocupa apenas com o conteúdo programático, ela também se estende às práticas escolares, pois as escolas que implementam programas de Educação Ambiental são encorajadas a adotarem práticas sustentáveis em suas operações diárias, como a redução do uso de papel, a implementação de sistemas de reciclagem e a utilização de energia renovável, as quais servem para reforçar os conceitos ensinados e transformar o espaço escolar em um modelo de sustentabilidade ambiental.

Assim, a Educação Ambiental é considerada uma abordagem totalmente ampla, a qual integra diversos aspectos da vida humana e incentiva uma transformação profunda tanto no nível individual quanto coletivo, orientando as sociedades para futuros mais sustentáveis e justos.

3. TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

As tecnologias digitais têm transformado profundamente a educação, oferecendo uma miríade de oportunidades para enriquecer o ensino e a aprendizagem, ao mesmo tempo que apresentam desafios significativos que precisam ser endereçados. Assim sendo, a integração de ferramentas digitais no ambiente educacional traz potencialidades vastas, desde a personalização da aprendizagem até o acesso expandido a recursos educacionais de qualidade.

Nesse contexto, de acordo com Araújo e Carvalho (2017), evidencia-se que uma das maiores potencialidades das tecnologias digitais na educação é a personalização, tendo em vista que as plataformas de aprendizado adaptativo e aplicativos educacionais permitem que os conteúdos sejam ajustados às necessidades individuais de cada aluno, considerando seu ritmo e estilo de aprendizagem, o que serve para melhorar de maneira contínua a eficácia educativa e aumentar o engajamento dos alunos, proporcionando um caminho mais ajustado e motivador para o aprendizado.

Figura 2 - Tecnologias Digitais na Educação



Fonte: Brasil Escola (2023)

De acordo com Araújo e Carvalho (2017), a democratização do acesso à educação é vista como outro ponto positivo, já que a internet e dispositivos digitais, materiais educacionais de alta qualidade, antes disponíveis apenas para alguns, podem agora ser acessados por uma vasta audiência global. Além disso, acrescenta que os cursos online abertos e massivos (MOOCs), por exemplo, têm possibilitado que estudantes de todo o mundo participem de cursos de universidades renomadas, superando barreiras geográficas e socioeconômicas.

Com isso, evidencia-se que as tecnologias digitais facilitam a colaboração e a comunicação além das fronteiras tradicionais da sala de aula, uma vez que as ferramentas de colaboração online, fóruns, e redes sociais educativas permitem que alunos e professores compartilhem conhecimentos e ideias, trabalhem em projetos conjuntos e se conectem com especialistas e comunidades globais, enriquecendo a experiência educacional com uma perspectiva global.

Todavia, a implementação de tecnologias digitais na educação não está isenta de desafios, por isso, Prensky (2012) esclarece que um dos principais obstáculos é a disparidade no acesso à tecnologia, frequentemente referida como "divisão digital", revelando que enquanto alguns estudantes têm acesso fácil a dispositivos de última geração e conexões de internet de alta velocidade, outros podem não ter acesso básico, o que cria e perpetua desigualdades no ambiente educacional.

Já Araújo e Carvalho (2017), por outro lado, elucida que outro desafio bastante significativo é a formação de professores, os quais precisam estar preparados adequadamente para utilizar estas ferramentas de maneira pedagogicamente eficaz, almejando que as tecnologias digitais sejam efetivamente integradas no ensino, todavia, esse processo exige muito mais do que somente o treinamento técnico, mas sim uma revisão das práticas pedagógicas para adaptar-se às novas modalidades de ensino e aprendizado.

Dentro dessa perspectiva, torna-se claro que a segurança e a privacidade dos dados são preocupações crescentes, pois com o aumento do uso de plataformas educacionais online, a quantidade de dados pessoais e sensíveis sendo transmitidos e armazenados aumentou, elevando o risco de violações de dados e a necessidade de proteções robustas de privacidade e segurança.

Assim sendo, para Araújo e Carvalho (2017), é importante ressaltar que enquanto as tecnologias digitais oferecem possibilidades transformadoras para a educação, elas também exigem uma abordagem cuidadosa e reflexiva para superar os desafios associados. Para isso, é necessário um compromisso contínuo dos envolvidos no processo educacional, incluindo formuladores de políticas, educadores e comunidades tecnológicas, para garantir que o uso de tecnologias digitais na educação seja inclusivo, eficaz e seguro.

Para Santos, Júnior e Lopes (2016), a evolução contínua das tecnologias digitais também traz à tona a necessidade de constantes atualizações curriculares que incorporem as últimas inovações tecnológicas de maneira efetiva e relevante, exigindo que os currículos possam evoluir para incluir competências digitais fundamentais que preparem os alunos para a economia digital, fomentando habilidades de programação, análise de dados, e pensamento crítico aplicado à tecnologia.

Levando em consideração o cenário que se apresenta, revela-se que o processo de adaptação curricular não deve se limitar apenas a preparar os estudantes para futuras carreiras, mas também capacitá-los para trilharem seus caminhos e influenciarem positivamente um mundo cada vez mais digitalizado.

Santos (2015) explica que além das competências técnicas, a integração das tecnologias digitais no ensino também pode fomentar o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, afinal, as ferramentas digitais, quando usadas em contextos colaborativos, podem ajudar os alunos a desenvolverem habilidades como comunicação, trabalho em equipe e empatia, especialmente quando participam de projetos em grupo que utilizam tecnologias para colaboração à distância, as quais são essenciais para o sucesso em praticamente todos os aspectos da vida pessoal e profissional na sociedade moderna.

Diante o exposto, Santos (2015) ressalta que o uso intensivo de tecnologias digitais na educação traz desafios pedagógicos que vão além da mera capacidade técnica ou acesso, por isso, há uma preocupação crescente sobre como garantir que o uso da tecnologia apoie efetivamente os processos de pensamento crítico e aprendizado profundo, em vez de promover apenas o consumo passivo de informações.

Por conta disso, segundo o autor, os educadores são desafiados a criarem experiências de aprendizado que utilizem a tecnologia para promover a investigação, a análise crítica e a resolução criativa de problemas, ao invés de se limitarem a ferramentas para passar informações.

De acordo com Victal *et al* (2015), o impacto das tecnologias digitais na saúde mental e física dos alunos também é uma área de crescente análise, visto que com o aumento do tempo de tela, surgem preocupações sobre os efeitos na visão, postura e bem-estar psicológico dos estudantes.

Assim, esclarece que as instituições educacionais estão enfrentando o desafio de encontrar um equilíbrio entre aproveitar os benefícios das tecnologias digitais e suavizar seus efeitos adversos, tendo em vista a implementação de políticas de bem-estar digital e a promoção de práticas de uso consciente de tecnologia.

Diante de tantos desafios, para Victal *et al* (2015), não se pode deixar de mencionar que a sustentabilidade ambiental das tecnologias digitais também é outro fator decisivo que as instituições educacionais precisam considerar.

Afinal, à medida que mais recursos são digitalizados e mais dispositivos são utilizados, questões como consumo de energia e descarte de resíduos eletrônicos tornam-se pertinentes.

Nesse contexto, revela-se que as escolas têm a oportunidade de liderar por exemplo, adotando práticas sustentáveis no uso de tecnologias digitais e educando os alunos sobre a importância de considerações ambientais na escolha e no uso de tecnologias.

Todavia, segundo Rizo (2012), desata-se que a incorporação de tecnologias digitais na educação é um campo dinâmico que requer uma abordagem universal e adaptativa para maximizar seus benefícios e enfrentar seus desafios, envolvendo além da implementação de ferramentas, a consideração cuidadosa de como essas ferramentas podem ser usadas para enriquecer a educação e preparar os alunos para um futuro incerto e em constante mudança.

Considerando o processo de integração das tecnologias digitais na educação, Rizo (2012) afirma que é essencial ponderar também a respeito do aspecto ético dessa implementação, pois questões como a inclusão digital, o respeito pela diversidade e a proteção contra o cyberbullying devem ser prioritárias nas políticas educacionais.

Em suas palavras, o autor expõe que a educação em ética digital se torna um componente decisivo, ensinando aos alunos não apenas como usar a tecnologia de maneira segura e responsável, mas também como agir de forma ética no ambiente digital, mediante o entendimento dos direitos de privacidade, reconhecimento da importância do consentimento ao compartilhar informações e aprendizado de como respeitar as diferenças culturais e pessoais online.

Para Macedo, Petty e Passos (2005), o desenvolvimento de estratégias de avaliação que se alinhem com o uso de tecnologias digitais é considerado outro ponto importante, pois com a tecnologia permitindo formas de aprendizagem mais interativas e baseadas em projetos, métodos tradicionais de avaliação, muitas vezes centrados em testes padronizados e memorização, podem não ser mais adequados. Perante essa nova realidade, os educadores são desafiados a desenvolverem métodos de avaliação que reflitam habilidades como criatividade, pensamento crítico e colaboração, as quais são intensificadas pelo uso de tecnologia na educação.

Por outro lado, para Petty e Passos (2005), enquanto o mundo digital oferece um vasto repositório de informações, a capacidade de caminhar nesse universo de dados com discernimento é indispensável, visto que a literacia digital, que abrange a capacidade de encontrar, avaliar e utilizar eficazmente a informação, torna-se uma habilidade essencial.

Desse modo, os educadores devem guiar os alunos não só no uso efetivo das tecnologias, mas também na adoção de uma postura crítica frente às informações encontradas, combatendo a desinformação e os perigos da superficialidade informativa.

Petty e Passos (2005) salientam ainda que a responsabilidade de integrar as tecnologias digitais na educação também implica uma reflexão contínua sobre a relevância dos conteúdos, afinal, com o conhecimento evoluindo a um ritmo acelerado, o currículo deve ser frequentemente revisado e atualizado para garantir que esteja alinhado com as últimas tendências e demandas do mercado de trabalho e da sociedade.

Tudo isso, na verdade, requer uma colaboração estreita entre educadores, especialistas em tecnologia e stakeholders da indústria para garantir que os programas educacionais preparem efetivamente os alunos para os desafios futuros. Para Petty e Passos (2005, p.11):

O papel das tecnologias digitais na educação não se resume única e exclusivamente a facilitar o acesso ao conhecimento; ele também inclui o potencial para transformar a natureza das instituições educacionais, podendo compreender a redefinição do espaço físico das escolas, onde ambientes de aprendizagem flexíveis e adaptativos substituem salas de aula tradicionais, proporcionando espaços que fomentam a colaboração e a inovação entre os alunos.

Todavia, entende-se que a jornada para a integração eficaz das tecnologias digitais na educação é complexa e diversificada, exigindo uma abordagem ampla que equilibre inovação com reflexão crítica sobre seu impacto a longo prazo na educação e na sociedade.

4. JOGOS E BRINCADEIRAS COMO IMPORTANTES FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA

Os jogos e as brincadeiras têm se revelado ferramentas pedagógicas inestimáveis nas aulas de Geografia, oferecendo uma abordagem dinâmica e envolvente que pode transformar significativamente o processo de ensino e aprendizagem. Assim, mediante o uso de estratégias lúdicas, os educadores conseguem despertar o interesse dos alunos, facilitando a compreensão de conceitos complexos e promovendo uma maior retenção de informações.

Figura 3 - Jogos e Brincadeiras nas Aulas de Geografia



Fonte: ensinodegeografiauenp

A geografia, com sua ampla variedade de temas que compreendem, segundo McGonigal (2017), desde sistemas físicos da Terra até aspectos socioculturais das diversas regiões do mundo, oferece um campo fértil para a implementação de jogos educativos, os quais podem variar desde simulações digitais que exploram ambientes geográficos até jogos de tabuleiro que desafiam os alunos a resolver problemas relacionados a questões ambientais e urbanas.

Com isso, torna-se claro que a interatividade proporcionada por esses jogos permite que os alunos se envolvam diretamente com o material, aplicando o conhecimento teórico em cenários práticos e lúdicos.

De acordo com McGonigal (2017), descobre-se que um dos principais benefícios dos jogos na educação geográfica é a capacidade de contextualizar o aprendizado, tendo em vista que, por exemplo, um simulador de gerenciamento de recursos naturais não só ensina os alunos sobre a importância da sustentabilidade, como também os coloca em papéis de decisão, onde devem balancear o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental.

Nesse contexto, elucida-se que essa abordagem denominada de "mão na massa" é de grande importância, pois torna o aprendizado mais significativo e imersivo, estimulando os alunos a pensarem criticamente sobre as implicações de suas escolhas e ações no mundo real.

Ademais, destaca-se que os jogos podem facilitar a aprendizagem colaborativa, pois muitos deles requerem que os alunos trabalhem em equipe para alcançar objetivos comuns, melhorando significativamente tanto suas habilidades sociais e de comunicação quanto ensinando acerca da importância da colaboração e do respeito por diversas perspectivas. Essa é uma habilidade particularmente valiosa em Geografia, onde a compreensão e a apreciação das diversas culturas e ambientes são essenciais.

Segundo Schmidt e Sutil (2015), os jogos também oferecem uma excelente oportunidade para diferenciar o ensino, pois com aqueles que possuem diferentes níveis de dificuldade ou que podem ser adaptados para diferentes estilos de aprendizagem, os professores podem atender às necessidades variadas de seus alunos, garantindo que cada um possa aprender no seu próprio ritmo e de acordo com suas próprias habilidades.

Todavia, para os autores, é importante esclarece que para maximizar os benefícios dos jogos nas aulas de Geografia, os educadores devem assegurar que essas atividades sejam bem integradas ao currículo e alinhadas com os objetivos de aprendizagem, tendo em vista que a preparação cuidadosa e o acompanhamento são essenciais para garantir que os jogos não sejam vistos apenas como uma pausa na aprendizagem tradicional, mas como uma parte integral do processo educativo que complementa e reforça os conceitos ensinados.

Para Schmidt e Sutil (2015), vale lembrar que quando se utiliza de maneira estratégica e pensada, tanto os jogos quanto as brincadeiras podem ser transformados em poderosas ferramentas pedagógicas nas aulas de Geografia, pois servem para tornar o aprendizado mais divertido e envolvente, bem como para potencializar a experiência educacional, preparando os alunos de maneira eficaz para os desafios globais e interconectados do mundo contemporâneo.

Segundo Silva (2021), a utilização de jogos e brincadeiras nas aulas de Geografia também tem o potencial de aumentar a motivação dos alunos, por isso, que quando os estudantes percebem que podem aplicar seus conhecimentos de forma prática e divertida, eles naturalmente se sentem mais estimulados a participar ativamente das aulas, gerando interação e engajamento, os quais pode levar a uma melhoria no desempenho acadêmico, pois os alunos tendem a investir mais esforço e atenção quando estão motivados.

Dentro dessa premissa, acrescenta-se que outra vantagem significativa dos jogos na educação geográfica é a capacidade de simular fenômenos complexos de maneira simplificada e controlada, sendo que os jogos que modelam sistemas climáticos, por exemplo, permitem que os alunos visualizem e interajam com processos que seriam impossíveis de replicar na realidade.

Assim sendo, compreende-se que essa experiência prática fornece uma compreensão mais profunda dos conteúdos geográficos, como a dinâmica atmosférica ou os efeitos da urbanização em diferentes ecossistemas.

Conforme os apontamentos de Coscarelli (1998), a gamificação das aulas de Geografia pode ajudar na integração de múltiplas disciplinas, tendo em vista que jogos que envolvem elementos de história, ciências ou economia podem criar uma experiência de aprendizado universal, destacando a interdependência entre diferentes campos do conhecimento, potencializando a educação geográfica e preparando os alunos para entenderem o mundo de uma forma mais integrada e complexa.

Nesse contexto, torna-se evidente que os jogos também podem ser utilizados como uma ferramenta de avaliação formativa, não permitindo que os professores fiquem dependentes exclusivamente de testes e provas, mas que sejam capazes de observar como os alunos aplicam suas habilidades e conhecimentos em situações de jogo, garantido entendimentos significativos sobre o progresso individual dos alunos e áreas que podem necessitar de reforço adicional, o que possibilita uma abordagem mais personalizada e responsiva no ensino.

De acordo com Gomes e Friedrich (2001), é importante destacar que a implementação eficaz de jogos como ferramentas pedagógicas requer que os educadores estejam abertos à experimentação e à adaptação, já que a avaliação constante da eficácia dos jogos no ensino de Geografia é fundamental e compreende coletar feedback dos alunos, ajustar as estratégias de jogo e assegurar que os recursos de jogo sejam atualizados e relevantes.

Nesse sentido, percebe-se que integrar jogos e brincadeiras nas aulas de Geografia não se trata apenas de adicionar um elemento lúdico ao ensino; é sobre reimaginar a educação geográfica de uma maneira que seja simultaneamente informativa, envolvente e profundamente impactante para o desenvolvimento intelectual e pessoal dos alunos.

Assim sendo, como mostrado em acreditar-se que explorar a geografia por meio de jogos e brincadeiras incentiva os alunos a desenvolverem uma mentalidade de resolução de problemas, visto que grande parte deles exige que os jogadores enfrentem e resolvam desafios ou puzzles que podem ser diretamente relacionados aos problemas geográficos reais, como gestão de recursos naturais ou planejamento urbano.

Desse modo, torna-se claro que essa abordagem promove o pensamento crítico e analítico, habilidades essenciais em qualquer área de estudo, mas particularmente valiosas na geografia, onde os alunos precisam entender e propor soluções para questões complexas e multidimensionais.

Ainda assim, acrescenta-se que o uso de jogos e brincadeiras nas aulas de geografia pode facilitar a aprendizagem significativa ao criar uma ponte entre teoria e prática, visto que frequentemente conceitos geográficos podem parecer abstratos ou distantes da experiência diária dos alunos.

Segundo Campos, Felício e Bortoloto (2003), os jogos podem trazer esses conceitos para a realidade perceptível dos alunos, ajudando-os a ver a aplicabilidade e a relevância do que aprendem em sala de aula. Como exemplo, os autores citam que um jogo que simula o impacto do turismo em um ecossistema local permite que os estudantes vejam os efeitos de tais atividades econômicas em ambientes reais, conectando conceitos econômicos e ecológicos de maneira integrada.

Diante dessa premissa, compreende-se que os jogos em educação geográfica podem fomentar uma maior empatia e consciência global, uma vez que eles são capazes de envolver cenários com base em diferentes partes do mundo e podem auxiliar os alunos a entenderem as condições de vida, os desafios e as perspectivas de pessoas em diferentes contextos geográficos e culturais.

Para Junior (2017), os jogos e as atividades lúdicas podem ser um excelente meio para revisão e consolidação de aprendizado, pois de maneira contínua os professores utilizam jogos como uma forma de revisar conteúdos antes de avaliações importantes, proporcionando uma maneira menos estressante e mais interativa de consolidar o conhecimento adquirido.

Assim sendo, entende-se que essa prática pode ajudar a aliviar a ansiedade dos testes e melhorar a confiança dos alunos, pois eles têm a oportunidade de demonstrar seu conhecimento de maneira mais relaxada e envolvente.

Por outro lado, Laércio e Fonseca (2022) afirmam que a implementação de jogos na educação geográfica também desafia os educadores a serem inovadores e criativos em suas metodologias de ensino, podendo revitalizar a experiência de aprendizado para os alunos e a prática docente, tornando o processo de ensino mais gratificante e eficaz.

Nesse contexto, revela-se que os educadores que adotam jogos em suas aulas frequentemente descobrem novas formas de comunicar ideias e engajar seus alunos, o que pode levar a uma maior satisfação profissional e ao desenvolvimento de práticas pedagógicas mais robustas e adaptativas.

Todavia, a inclusão de jogos e brincadeiras nas aulas de geografia não é apenas uma ferramenta para melhorar o aprendizado dos alunos; é uma estratégia que revitaliza o ensino, enriquece a experiência educacional e prepara os estudantes para serem pensadores críticos e cidadãos responsáveis em um mundo complexo e interconectado.

5. INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO DIA A DIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL EM AULAS DE GEOGRAFIA

A integração de tecnologias digitais no contexto da educação ambiental no ensino fundamental, especialmente nas aulas de Geografia, representa uma evolução significativa nos métodos pedagógicos tradicionais. Desse modo, torna-se evidente que a utilização de uma variedade de ferramentas digitais pode oferecer aos alunos uma compreensão mais rica e imersiva dos desafios ambientais que enfrentamos, assim como das soluções possíveis para estes problemas.

De acordo com Rossini e Cenci (2020), essas tecnologias incluem aplicativos interativos, plataformas de realidade virtual (VR), simulações online e bases de dados digitais que proporcionam aos estudantes a oportunidade de explorar o mundo geográfico de maneiras que vão além do livro didático tradicional.

Figura 5 - Tecnologias Digitais no dia a dia da Educação Ambiental



Fonte: FACAB (2023)

Por exemplo, simulações de mudanças climáticas podem permitir que os alunos vejam os efeitos do aquecimento global em diferentes partes do mundo, enquanto aplicativos de realidade aumentada podem ser usados para estudar ecossistemas, permitindo aos alunos visualizar camadas de informações geográficas e biológicas sobre suas próprias comunidades.

Rossini e Cenci (2020) esclarecem ainda que uma das grandes vantagens das tecnologias digitais é sua capacidade de trazer dados atualizados e informações em tempo real para a sala de aula, possibilitando que os alunos possam acessar informações sobre eventos climáticos atuais, dados sobre a qualidade do ar e água, ou mesmo participar de iniciativas globais de ciência cidadã, onde contribuem com dados próprios para projetos de monitoramento ambiental global.

Assim sendo, ressalta-se que essa interatividade, além de tornar o aprendizado mais relevante e urgente, também ensina aos alunos a importância da participação ativa na gestão ambiental e na sustentabilidade.

Além disso, as tecnologias digitais fomentam uma abordagem colaborativa para a aprendizagem, pois as ferramentas de colaboração online permitem que os alunos trabalhem em projetos de grupo com colegas de outras regiões ou países, promovendo uma troca cultural e ideias diversificadas.

Para Rossini e Cenci (2020), essa experiência prepara os alunos para o trabalho colaborativo e interdisciplinar necessário para enfrentar os desafios ambientais, que frequentemente transcendem fronteiras geográficas e exigem soluções cooperativas.

Contudo, segundo Rossini e Cenci (2020):

Para que a integração de tecnologias digitais seja eficaz, é crucial que os professores recebam formação adequada, tornando proficientes em relação ao uso das tecnologias, mas também sendo capazes de integrá-las de forma pedagógica, o que envolve planejamento e uma compreensão de como melhor alinhar as ferramentas tecnológicas com os objetivos de aprendizagem em educação ambiental. Afinal, o desenvolvimento profissional contínuo é essencial para ajudar os educadores a se manterem atualizados com as inovações tecnológicas e melhores práticas pedagógicas.

Coscarelli (1998) explica que é importante considerar questões de equidade no acesso às tecnologias digitais, visto que as escolas devem garantir que todos os alunos, independentemente de seu background socioeconômico, tenham acesso às ferramentas e recursos necessários, mas para isso é necessário que haja investimentos em infraestrutura tecnológica, bem como políticas que promovam a inclusão digital para todos os estudantes.

Em relação ao exposto, nota-se que a integração de tecnologias digitais nas aulas de Geografia do ensino fundamental, dentro do contexto da educação ambiental, oferece oportunidades extraordinárias para enriquecer o ensino e engajar os alunos. Desse modo, a partir de uma abordagem correta, essas tecnologias podem ajudar a preparar uma nova geração de cidadãos informados, responsáveis e proativos, equipados para enfrentar os desafios ambientais do futuro.

De acordo com Amorim (2015), essa transformação digital no ensino de Geografia e educação ambiental também abre portas para métodos avaliativos inovadores, pois com o acesso à tecnologia, os professores podem implementar avaliações formativas e somativas que são mais interativas e envolventes.

Como exemplo disso, o autor elucida que *quizzes* digitais interativos e jogos de simulação podem ser usados para avaliar o conhecimento dos alunos em tempo real, proporcionando feedback imediato que é fundamental para o aprendizado adaptativo, já que essas ferramentas são capazes de medir a retenção de informações e as habilidades de aplicação prática e resolução de problemas, aspectos fundamentais no estudo da Geografia.

A integração de tecnologias digitais também incentiva a adoção de um currículo que é mais integrado com questões globais e locais contemporâneas, segundo Leite e Galiazi (2013), pois acredita que através do uso de mapas interativos e bases de dados online, os alunos podem realizar projetos de pesquisa que investigam problemas ambientais específicos de suas regiões ou de outras partes do mundo, fomentando um senso de responsabilidade global, mas também fortalecendo as habilidades de pesquisa e análise crítica dos estudantes, bem como preparando-os para contribuições significativas e informadas no mundo real.

Diante dessa realidade, descobre-se que a tecnologia facilita a implementação de práticas pedagógicas fundamentadas em inquérito e descoberta, pois ao invés de simplesmente receberem informações passivamente, os alunos podem usar ferramentas digitais para explorar conceitos geográficos e ambientais de maneira autônoma.

Essa prática, por sua vez, estimula a curiosidade natural e a motivação para aprender, que são impulsionadores poderosos da educação eficaz, como por exemplo, explorar um aplicativo de realidade aumentada que ilustra o impacto do nível do mar em diferentes cidades costeiras pode proporcionar uma compreensão mais profunda e pessoal das consequências do aquecimento global.

Segundo Prensky (2012), outro benefício da digitalização no ensino de Geografia é a capacidade de adaptar recursos educacionais a diferentes estilos de aprendizagem, uma vez que vídeos, podcasts, e jogos podem ser usados para atender a visuais, auditivos, e aprendizes cinestésicos, respectivamente, garantindo que cada aluno possa acessar o conteúdo de maneira que melhor se adapte ao seu estilo de aprendizagem, melhorando a inclusão e a equidade na sala de aula, bem como maximizando o potencial de cada estudante para sucesso acadêmico.

Desse modo, entende-se que ao integrar tecnologias digitais nas aulas de Geografia e educação ambiental, os educadores podem inspirar os alunos a se tornarem defensores do meio ambiente e agentes de mudança, afinal de contas, quando passam a visualizar claramente os desafios ambientais e a entender profundamente a interconexão dos sistemas terrestres, eles vão se tornando mais propensos a se comprometerem com práticas sustentáveis e a promoverem mudanças em suas comunidades.

Silva (2021) esclarece que essa evolução na educação também abre possibilidades para projetos interdisciplinares que unem Geografia com outras disciplinas através da tecnologia, já que utilizando plataformas digitais, os alunos podem trabalhar em projetos que combinem ciência, tecnologia, engenharia e matemática com estudos ambientais, criando soluções inovadoras para problemas reais. Isso não apenas enriquece sua experiência educacional, mas também lhes dá uma compreensão prática de como diferentes campos de conhecimento interagem e contribuem para a solução de questões globais complexas.

Ademais, o autor ainda explica que a tecnologia permite a implementação de métodos de ensino fundamentados em jogos sérios e simulações, que podem ser particularmente eficazes em transmitir os ciclos e processos geográficos de longo prazo, pois em suas concepções, esses métodos podem ajudar a ilustrar, por exemplo, o impacto da erosão ao longo de séculos ou as mudanças nas fronteiras políticas em resposta a conflitos ou acordos de paz, que é uma perspectiva de longo prazo decisiva para a compreensão geográfica e, com as ferramentas digitais, pode ser visualizada de maneira intuitiva e interativa.

De acordo com McGonigal (2017), a capacidade de realizar excursões virtuais é considerada outro aspecto inovador introduzido pela tecnologia, que por meio do uso de vídeos em 360 graus e realidade virtual, os alunos podem visitar virtualmente locais geográficos remotos ou de difícil acesso, tornando a Geografia mais acessível e inclusiva, permitindo que todos os alunos explorem o mundo de forma segura e conveniente de suas salas de aula, tendo em vista experiências que podem

despertar um senso de aventura e exploração, características fundamentais para o estudo da Geografia.

Nesse sentido, a tecnologia na educação geográfica e ambiental promove uma maior sensibilização e ação em relação à sustentabilidade, levando em consideração as ferramentas de monitoramento e modelagem digital, as quais podem mostrar aos alunos os efeitos diretos de práticas sustentáveis e não sustentáveis, incentivando-os a adotarem comportamentos que apoiem a saúde do planeta, além de serem inseridos em projetos escolares que utilizam tecnologias para monitorar a eficácia de iniciativas de reciclagem ou o uso de energia solar nas instalações da escola.

Entretanto, compreende-se que a adoção de tecnologias digitais nas aulas de Geografia e educação ambiental é mais do que uma simples atualização curricular; é uma reorientação fundamental da maneira como os alunos interagem e compreendem seu mundo. Assim sendo, à medida que a educação continua a evoluir com o avanço das tecnologias, espera-se que a próxima geração esteja mais bem equipada para enfrentar e resolver os desafios ambientais e geográficos com criatividade, compromisso e capacidade crítica.

6. RESULTADOS

Os resultados deste trabalho demonstram que o uso de jogos e brincadeiras digitais nas aulas de Geografia aumenta significativamente o engajamento dos alunos. Todavia, por meio de leituras de fontes teóricas e observações, constatou-se que essas ferramentas lúdicas facilitam uma compreensão mais profunda e retentiva dos conceitos ambientais.

Além disso, os estudantes que participam de atividades de aprendizado com base em jogos, segundo Laércio e Fonseca (2022), mostram maior capacidade de relacionar teoria com prática, visualizando de forma mais clara as consequências de ações humanas no meio ambiente.

Levando em consideração os diversos desafios citados por Laércio e Fonseca (2022), entende-se que os educadores passam por algumas barreiras ao buscarem trabalhar na escola com metodologias ativas e gamificação em aulas de geografia, como a falta de treinamento adequado para a implementação efetiva de tecnologias digitais e a dificuldade de integrar jogos educacionais no currículo existente, que muitas vezes é rígido e sobrecarregado, assim como a falta de recursos tecnológicos adequados em algumas escolas também foi um fator limitante, sugerindo uma disparidade no acesso a essas ferramentas educacionais.

Assim sendo, a discussão dos resultados gira em torno da necessidade de superar esses desafios para maximizar o potencial das tecnologias digitais na educação ambiental, pois é evidente que a integração bem-sucedida requer não apenas investimentos em infraestrutura tecnológica, mas também um compromisso com a formação contínua de professores.

A importância da colaboração entre desenvolvedores de jogos, educadores e especialistas ambientais para criar conteúdos educativos que sejam ao mesmo tempo engajadores e instrutivos também é, segundo Gomes e Friedrich (2001), outro ponto discutido, pois essa colaboração pode ajudar a garantir que os jogos não só capturam o interesse dos alunos, como também oferecem conteúdo relevante e alinhado com os objetivos educacionais.

Dentro dessa premissa, os estudos de Gomes e Friedrich (2001) indicam que quando bem implementadas, as tecnologias digitais podem exercer um papel decisivo na educação ambiental, promovendo além do conhecimento, a conscientização e as atitudes proativas em relação à sustentabilidade ambiental. Desse modo, esse estudo destaca que o uso de jogos e tecnologias digitais representa uma evolução necessária nos métodos pedagógicos, adaptando-se às novas gerações de estudantes e aos desafios contemporâneos do ensino.

Levando em consideração uma análise mais aprofundada dos dados teóricos aqui levantados, sugere-se que os jogos e brincadeiras digitais não se mantenham presos somente no propósito de facilitar o aprendizado dos conceitos ambientais, mas também em estimular o desenvolvimento de habilidades críticas como o pensamento sistêmico, a resolução de problemas e a capacidade de tomar decisões éticas relacionadas ao ambiente, já que essas habilidades são fundamentais no contexto da educação ambiental, preparando os estudantes para enfrentarem e amenizarem os problemas ambientais complexos no futuro.

Além disso, a interatividade e a imersividade proporcionadas pelos jogos digitais parecem ter um impacto positivo significativo na memória e na retenção de informações pelos alunos. Nesse sentido, Gomes e Friedrich (2001) indicam ainda que os alunos são capazes de recordarem detalhes e aplicarem o conhecimento adquirido em situações práticas com maior facilidade, comparados aos métodos de ensino tradicionais, reforçando a ideia de que as tecnologias digitais, quando bem integradas ao currículo, podem transformar a educação, tornando-a mais alinhada às exigências do século XXI.

Para, é fundamental discutir e considerar as implicações éticas do uso extensivo de tecnologia na educação, pois enquanto a digitalização oferece numerosas oportunidades para inovar e melhorar os processos de aprendizagem, também levanta questões sobre a equidade no acesso à tecnologia, privacidade dos dados dos estudantes e o risco de uma dependência excessiva de soluções tecnológicas.

Todavia, revela-se que é primordial que as políticas educacionais que promovam a integração das tecnologias digitais sejam acompanhadas de diretrizes claras para garantir que essas ferramentas sejam usadas de maneira responsável e inclusiva.

Vale lembrar que os estudos de Gomes e Friedrich (2001) enfatizam a importância de continuar analisando e avaliando o impacto das tecnologias digitais na educação ambiental, tendo em vista que futuras pesquisas deveriam focar em estudos longitudinais para acompanhar os efeitos de longo prazo da integração dessas tecnologias no ensino e aprendizagem.

Para tanto, seria produtivo expandir o escopo com o propósito de incluir uma variedade de contextos educacionais e culturais diversificados, a fim de obter uma compreensão mais ampla e globalizada dos benefícios e desafios associados ao uso de tecnologias digitais na educação ambiental.

Assim, este estudo destaca um caminho promissor para o avanço da educação ambiental, sugerindo que o uso cuidadoso e estratégico de jogos e tecnologias digitais pode ser uma ferramenta poderosa para engajar e educar as futuras gerações sobre a importância e a urgência de ações sustentáveis e de preservação ambiental.

Além disso, enfatiza-se aqui a necessidade de estratégias pedagógicas que não somente incorporem tecnologia, mas que também se adaptem continuamente às mudanças tecnológicas, considerando que a dinâmica do mundo digital é tal que novas ferramentas e plataformas estão constantemente emergindo, cada uma com o potencial de enriquecer ainda mais o ensino e aprendizagem.

Contudo, entende-se com esse estudo que é de grande relevância que os educadores permaneçam atentos, atualizando-se constantemente sobre as últimas inovações e avaliando sua aplicabilidade e impacto na educação ambiental.

É igualmente importante destacar que a eficácia da integração de tecnologia na educação depende tanto da disponibilidade de ferramentas digitais quanto de uma abordagem universal que considere o contexto socioeconômico dos estudantes, pois o acesso desigual à tecnologia pode ampliar as disparidades educacionais, sugerindo que medidas devam ser tomadas para assegurar que cada estudante, independentemente de sua situação econômica ou geográfica, tenha acesso às mesmas oportunidades de aprendizado, a partir de iniciativas governamentais ou parcerias público-privadas para prover recursos tecnológicos adequados e acessíveis.

Nesse contexto, salienta-se que a integração de jogos e tecnologias digitais no ensino de questões ambientais não deve substituir, mas sim complementar e enriquecer os métodos pedagógicos existentes, uma vez que a interação direta com o meio ambiente, experiências práticas e o contato com a natureza são aspectos irreplicáveis que as tecnologias digitais não podem substituir completamente.

Pensando assim, acredita-se que um equilíbrio deve ser buscado para garantir que enquanto os estudantes aproveitam as vantagens das inovações digitais, eles também se envolvam ativamente com o mundo real, que é, afinal, o foco central da educação ambiental.

Ponderando acerca de todas essas dimensões, este estudo contribui para um entendimento mais completo e detalhado de como as tecnologias digitais podem ser utilizadas de forma eficaz e responsável na educação ambiental. Por isso, ressalta-se sobre a importância de continuar a explorar, questionar e otimizar o uso da tecnologia na educação, garantindo que ela sirva como uma força positiva para o

desenvolvimento educacional e ambiental dos alunos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, analisou-se profundamente o uso de tecnologias digitais, jogos e brincadeiras na educação ambiental, com especial ênfase nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental. Assim, os resultados obtidos mostraram que essas ferramentas modernas, quando integradas estrategicamente no processo educativo, têm o potencial não apenas de enriquecer o ensino, mas também de transformá-lo, tornando-o mais atraente, interativo e eficaz na transmissão de conhecimentos e valores ambientais.

Viu-se neste estudo ainda que os jogos e brincadeiras digitais, ao incorporarem conceitos de sustentabilidade de maneira lúdica e envolvente, demonstraram ser capazes de aumentar significativamente o engajamento e a compreensão dos alunos sobre questões ambientais críticas. Desse modo, esse engajamento, como observado, vai além do cognitivo, tocando no emocional e comportamental, o que é essencial para a formação de cidadãos conscientes e ativos na preservação do meio ambiente.

Ademais, acrescenta-se que os desafios associados à implementação dessas tecnologias, incluindo questões de acesso, formação de professores e integração curricular, embora significativos, são superáveis com políticas adequadas e um compromisso contínuo com a capacitação profissional, afinal, a superação desses obstáculos é crucial para que a tecnologia sirva como um verdadeiro catalisador de mudanças educacionais e ambientais.

Todavia, percebe-se que a integração de tecnologias digitais na educação ambiental é muito mais do que apenas viável, mas sim fundamental para adaptar a educação às necessidades do século XXI e aos imperativos ambientais contemporâneos.

Dentro dessa perspectiva, recomenda-se com esta leitura que as escolas adotem uma abordagem global que inclua essas tecnologias como parte de um esforço maior para renovar e revitalizar o currículo e as metodologias de ensino, com o objetivo final de nutrir uma relação mais harmoniosa entre os jovens e seu ambiente.

É importante destacar que este trabalho encoraja educadores, administradores escolares e formuladores de políticas a considerarem seriamente a inclusão de jogos e tecnologias digitais como parte integrante do ensino de Geografia e educação ambiental. Por isso, ao fazê-lo, passos concretos são dados para munir os alunos com o conhecimento, as habilidades e a paixão necessários para enfrentar os desafios ambientais do futuro, promovendo uma sociedade mais

informada, responsável e sustentável.

Quando se discute acerca dos impactos dessa integração tecnológica, é importante também considerar a necessidade de pesquisa e desenvolvimento contínuo na área de tecnologias educacionais, pois o aprimoramento constante de jogos e ferramentas digitais, adaptados especificamente para a educação ambiental, será essencial para manter a relevância e eficácia desses recursos.

Assim sendo, mostra-se que a colaboração entre educadores, desenvolvedores de tecnologia e especialistas ambientais pode promover a criação de recursos cada vez mais sofisticados e alinhados com as necessidades curriculares e ambientais.

Ademais, a avaliação contínua da eficácia dessas tecnologias no ambiente de aprendizagem deve ser uma prática padrão, para que assim possa garantir que os recursos digitais sejam utilizados de maneira ótima, mas também ajudar a identificar novas oportunidades de aprendizado e interação que podem surgir à medida que a tecnologia evolui.

Diante do cenário atual, elucida-se que o papel das tecnologias digitais, jogos e brincadeiras na educação ambiental, conforme demonstrado por este estudo, vai além do simples fornecimento de uma nova ferramenta pedagógica, pois sinaliza uma evolução na maneira como se educa as futuras gerações sobre a importância da sustentabilidade e do cuidado com o meio ambiente. Com isso, revela-se que ao abraçar essas tecnologias, mantém-se não só ampliando o entendimento dos alunos sobre questões ambientais, mas também incentivando-os a se tornarem agentes de mudança em suas próprias comunidades.

Além das considerações supracitadas, não pude deixar de pensar na minha trajetória como pesquisador neste estudo. Explorar o tema da integração da tecnologia digital na educação ambiental foi uma experiência única, não só mostrando o impacto dessas ferramentas no ensino, mas também uma nova perspectiva para mim como educador, como aluno. Essas descobertas, somadas à análise objetiva, me levaram a entrar no impacto do uso de jogos digitais para aumentar a consciência ambiental dos alunos. Neste processo, confirmei a minha hipótese no poder transformador da educação, especialmente quando combinada com tecnologias inovadoras e enfrentando os desafios atuais. Esta experiência ampliou meu conhecimento e fortaleceu minha crença de que a educação precisa ser dinâmica e relevante para os nossos tempos.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, D.C. et al. **Jogo digital Bioconexão: uma contextualização no Ensino Superior sobre os impactos ambientais na cidade Maceió**. SBC Proceedings of SBGames, 2015.
- ARAÚJO, I.; CARVALHO, A. A. **Capacitar professores para o uso da gamificação**. Atas do XIX Simpósio Internacional de Informática Educativa e VIII Encontro do CIED–III Encontro Internacional, pp. 264-269, 2017.
- CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Cadernos dos núcleos de ensino, São Paulo, 2003 p. 35-48.
- COSCARELLI, C. V. **O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem**. Presença Pedagógica. Belo Horizonte, mar./abr., 1998 p.36-45.
- FARIAS, E. S; HOED, R. M. **Proposta de desenvolvimento de jogo educacional denominado SOS meio ambiente direcionado ao ensino da Educação Ambiental com foco no combate ao lixo doméstico nas ruas**. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 12, p. 31181-31189, 2019.
- GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A. **Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, Anais..., Rio de Janeiro, 2001, p. 389-92.
- JUNIOR, G.C. **Vivendo o jogo ou jogando a vida? Notas sobre jogos (digitais) e educação em meio à cultura ludificada**. Revista Brasileira de Ciência do esporte, v. 39, n.3, p. 226-232, 2017.
- LAÉRCIO, F. G. S; FONSECA, L. R. **Proposta de Jogo Educativo para Educação Ambiental no Ensino Básico**. Revista Brasileira De Educação Ambiental, v.17, n. 1, p. 09–27, 2022.
- LEITE, E. S. M.; GALIAZZI, M. C. **Crianças, Consumo e Educação Ambiental: problematizações na sociedade contemporânea**. Revista Eletrônica do Mestrado e Educação Ambiental, Rio Grande do Sul, v.30, jul./dez., 2013, p. 204 - 223.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005. MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. Ciência da Informação, Brasília, v.26, n.2, maio/ago, 1997, p.146-153.
- McGONIGAL, J. **A realidade em jogo: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2017.
- PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. 1. ed. São Paulo: Senac, 2012.
- REIGOTA, M. **Desafios à educação ambiental escolar**. In: CASCINO, F., JACOBI, P., OLIVEIRA, J. F. D. Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências, 2014.

RIZZO, G. **O Lúdico como promoção do aprendizado através dos jogos socioambientais, integrando a educação Ambiental formal e não formal.** Revista Eletrônica Mest.Educ.Ambient., v.22, 2012.

ROSSINI, C. M.; CENCI, D. R. **Interdisciplinaridade e educação ambiental: um diálogo sustentável.** Revista Prática Docente, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1733-1746, 2020.

SANTOS, A. M. S. JÚNIOR, M. F. S; LOPES, E. R. N. **Gamificando a Educação Ambiental: o desafio jogando verde no Instituto Federal Baiano.** Revista Brasileira de Educação Ambiental, v.11, n.1, pp.245–263, 2016.

SANTOS, C. A. M. dos. **O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir 53 de uma perspectiva interdisciplinar.** I n: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: PUCPR, 2015.

SCHIMIDT, D. A. T; SUTIL, N. **Explorando o ambiente virtual do Minecraft em sala de aula: potencialidades do jogo para trabalhar a interação do ser humano com o ambiente.** Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. sn, 2015.

SILVA, Aguinaldo Salomão. **Desenvolvimento sustentável e prática educativa.** Educação ambiental em ação. v. xx, n. 75, jun./ago. 2021.

VICTAL, E. R. N; PEREIRA JUNIOR, Heraclito Amancio; RIOS, Patricia Teodoro Gaudio; MENEZES, Crediné Silva de. **Aprendendo sobre o uso de Jogos Digitais na Educação.** Anais do Workshop de Informática na Escola, n.21, 2015

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021.