



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO-PI
CURSO EM ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOELANE SILVA DE ABREU

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIODIVERSIDADE: impactos na
aprendizagem de ciências no 7º ano do ensino fundamental II**

FLORIANO-PI
2025

JOELANE SILVA DE ABREU

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIODIVERSIDADE: impactos na
aprendizagem de ciências no 7º ano do ensino fundamental II**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Especialização no Ensino de
Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano-PI.

Orientadora: Profª. Esp. Joselita Xavier de Jesus.

FLORIANO-PI
2025

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIODIVERSIDADE: impactos na aprendizagem de ciências no 7º ano do ensino fundamental II

Joelane Silva de Abreu¹
Prof. Esp. Joselita Xavier de Jesus²

RESUMO

O uso das tecnologias digitais no ensino sobre biodiversidade tem se mostrado uma ferramenta poderosa para engajar e mediar a aprendizagem de Ciências. A integração de recursos como vídeos interativos, simulações, jogos educativos e plataformas digitais permite uma abordagem mais dinâmica e visual do conteúdo, estimulando o interesse dos alunos e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos relacionados à biodiversidade. Este estudo investiga o impacto das tecnologias digitais no ensino de biodiversidade para turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II, com foco na melhoria da aprendizagem em ciências. O objetivo principal é analisar como o uso de aplicativos, jogos educativos e plataformas interativas influencia a compreensão dos conceitos de biodiversidade pelos alunos. Para tanto, foi adotada uma abordagem metodológica baseada em revisão bibliográfica integrativa, que examinam a aplicação dessas ferramentas em contextos educacionais variados. Os resultados apontam que o uso de recursos digitais promove maior engajamento e facilita a assimilação de conteúdos complexos, permitindo que os alunos interajam de forma ativa com o material de estudo. Conclui-se que o uso das tecnologias digitais no ensino de biodiversidade se mostrou eficaz como uma alternativa de modificar os métodos tradicionais.

Palavras-chave: Tecnologia; Biodiversidade; Aprendizagem; Engajamento.

ABSTRACT

The use of digital technologies in teaching about biodiversity has proved to be a powerful tool for engaging and mediating science learning. The integration of resources such as interactive videos, simulations, educational games and digital platforms allows for a more dynamic and visual approach to the content, stimulating student interest and promoting a deeper understanding of concepts related to biodiversity. This study investigates the impact of digital technologies in teaching biodiversity to 7th grade classes, with a focus on improving science learning. The main objective is to analyse how the use of apps, educational games and interactive platforms influences students' understanding of biodiversity concepts. To this end, a methodological approach based on an integrative literature review was adopted, examining the application of these tools in a variety of educational contexts. The results show that the use of digital resources promotes greater engagement and facilitates the assimilation of complex content, allowing students to interact actively with the study material. It is concluded that the use of digital technologies in biodiversity teaching has proved effective as an alternative to traditional methods.

¹ Pós-graduanda (a) do Curso em Ensino de Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Piauí, *Campus* Floriano. E-mail: joelanemoreira96@gmail.com.

² Professor (a) Orientador (a) do Curso em Ensino de Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Piauí, *Campus* Floriano. E-mail: joselitaxavier2@gmail.com.

Keywords: Technology; Biodiversity; Learning; Engagement.

Data de aprovação: __/__/____ (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A utilização das tecnologias digitais no ensino de ciências tem se tornado uma prática cada vez mais comum nas escolas. De acordo com Sá (2021) o uso das tecnologias pode ajudar na maneira como os alunos aprendem e interagem com os conteúdos. Assim, é fundamental que os educadores fiquem atentos às lacunas existentes em pesquisa sobre o impacto dessas tecnologias na aprendizagem dos alunos, a fim de garantir uma implementação efetiva e significativa.

A problemática da pesquisa é saber como o uso das tecnologias digitais no ensino sobre biodiversidade pode influenciar a aprendizagem de ciências em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental 2? Compreender a importância da biodiversidade é essencial para que os alunos desenvolvam uma consciência crítica sobre a preservação dos recursos naturais, o equilíbrio ecológico e o impacto das ações humanas no meio ambiente. Nesse contexto, investigar como as tecnologias digitais podem tornar esse conteúdo mais acessível, dinâmico e significativo é fundamental para aprimorar as práticas pedagógicas e promover uma educação científica mais eficaz e engajada.

Este estudo pretende contribuir para a discussão sobre a importância das tecnologias digitais no ensino de ciências e seu impacto positivo no processo de aprendizagem dos alunos. A pesquisa sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências, mais especificamente sobre biodiversidade, em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II, apresenta grande relevância e importância, tanto para o pesquisador quanto para a comunidade acadêmica e para a sociedade em geral.

Primeiramente, a realização deste estudo representa uma oportunidade de contribuir para a aquisição de conhecimentos pessoais na área educacional, especialmente no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais no ensino de ciências. Além disso, a pesquisa pode trazer benefícios pessoais e profissionais, como o aprimoramento de habilidades de pesquisa, a possibilidade de publicação em revistas científicas e a contribuição para a melhoria do processo educacional.

O tema foi escolhido devido à crescente importância das tecnologias digitais na atualidade, bem como à necessidade de compreender melhor como essas ferramentas podem

impactar a aprendizagem dos alunos. Segundo Cordeiro e Morin (2023) a biodiversidade no ensino de ciências permite a abordagem de diversos conceitos de forma interdisciplinar, favorecendo a compreensão da complexidade dos ecossistemas e da relação entre os seres vivos.

Para a comunidade a pesquisa pode contribuir para o avanço do conhecimento sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências, fornecendo *insights* e evidências empíricas que poderão embasar práticas pedagógicas mais eficazes e inovadoras. Além disso, os resultados da pesquisa podem ser úteis para a formação de professores, gestores educacionais e demais profissionais envolvidos com a educação, auxiliando na tomada de decisões e no desenvolvimento de políticas educacionais mais assertivas.

Para a sociedade em geral é relevante, pois visa contribuir para a formação de cidadãos mais críticos, criativos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo. Ao promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora, o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências pode estimular o interesse dos alunos pela ciência, favorecendo a construção de uma sociedade mais cientificamente alfabetizada e consciente da importância da preservação da biodiversidade.

O objetivo geral é analisar o impacto do uso das tecnologias digitais no ensino sobre biodiversidade na aprendizagem de ciências em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental II. E tem como objetivos específicos: investigar como as ferramentas digitais podem ser usadas no conteúdo de biodiversidade para criar experiências de aprendizagem mais envolventes e significativas; avaliar o impacto do uso de recursos digitais (como aplicativos, jogos educativos e plataformas interativas) na compreensão dos conceitos de biodiversidade pelos alunos; e identificar estratégias de personalização do ensino de biodiversidade que podem ser facilitadas por tecnologias digitais, promovendo uma educação mais equitativa e inclusiva.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA FERRAMENTA PARA PROMOVER O ENGAJAMENTO DOS ALUNOS

As tecnologias digitais têm se mostrado uma ferramenta poderosa no ensino de Ciências, pois permitem a exploração de conceitos de forma mais dinâmica e interativa, estimulando o interesse dos alunos e promovendo o engajamento. Conforme Karsenti e Collin (2013), a utilização de recursos digitais no ensino de Ciências pode contribuir para tornar as aulas mais atrativas e significativas, favorecendo a construção do conhecimento pelos estudantes.

Além disso, a integração de tecnologias digitais no ensino de Ciências pode ajudar a desenvolver habilidades importantes nos alunos, como a capacidade de buscar e analisar informações, resolver problemas complexos e colaborar com os colegas. Segundo Lopes *et al.* (2020), as tecnologias digitais proporcionam novas formas de interação e aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

Outro aspecto relevante é a possibilidade de personalização do ensino através das tecnologias digitais. Segundo Mendonça *et al.* (2018), os recursos digitais permitem adaptar o conteúdo e a forma de apresentação de acordo com as necessidades e interesses de cada aluno, tornando o processo de ensino mais individualizado e eficaz. Além disso, as tecnologias digitais também podem ser utilizadas para promover a colaboração entre os alunos, favorecendo a construção coletiva do conhecimento. De acordo com Almeida e Valente (2015), a utilização de ferramentas digitais colaborativas no ensino de Ciências pode estimular a troca de ideias e experiências entre os estudantes, promovendo a construção de conhecimento de forma coletiva.

Outro benefício das tecnologias digitais no ensino de Ciências é a possibilidade de simular experimentos e fenômenos que não seriam possíveis de serem realizados na sala de aula. Ademais, Barcelos *et al.* (2019), a utilização de simulações e realidade virtual pode enriquecer o ensino de Ciências, possibilitando aos alunos vivenciarem experiências que não seriam possíveis de serem realizadas no ambiente escolar.

Além disso, as tecnologias digitais também podem contribuir para a superação de barreiras geográficas e culturais no ensino de Ciências. Conforme Barros e Barros (2017), as ferramentas digitais permitem a conexão entre alunos e professores de diferentes partes do mundo, possibilitando o compartilhamento de conhecimentos e experiências de forma colaborativa.

Entretanto, é importante ressaltar que a utilização de tecnologias digitais no ensino de Ciências requer uma reflexão sobre a forma como essas ferramentas serão integradas ao currículo escolar. Além disso, Cunha *et al.* (2016), dizem que é fundamental que os professores recebam formação adequada para utilizarem as tecnologias de forma crítica e reflexiva, garantindo que sua utilização contribua efetivamente para o processo de ensino e aprendizagem.

Outro desafio a ser enfrentado é a garantia da acessibilidade das tecnologias digitais a todos os alunos, garantindo que a utilização dessas ferramentas não contribua para aumentar a desigualdade educacional. De acordo com Silva e Almeida (2021) é fundamental que as escolas e os professores estejam atentos às necessidades de todos os alunos, garantindo que todos possam se beneficiar do uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências.

Por fim, as tecnologias digitais se apresentam como uma importante ferramenta para promover o engajamento dos alunos no ensino de Ciências, possibilitando uma aprendizagem mais significativa e colaborativa. No entanto, é fundamental que a utilização dessas ferramentas seja planejada e integrada de forma crítica e reflexiva, garantindo que contribuam efetivamente para o processo de ensino e aprendizagem.

2.2 A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS E SOCIOEMOCIONAIS DOS ALUNOS NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

As tecnologias digitais têm se tornado cada vez mais presentes no contexto educacional, sendo utilizadas como ferramentas importantes no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é possível observar que as tecnologias digitais têm contribuído de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos, especialmente no ensino de ciências.

De acordo com Moran (2018), as tecnologias digitais através do uso de recursos como vídeos, simulações e jogos educacionais permitem aos alunos a oportunidade de explorar conceitos científicos de maneira prática e motivadora, estimulando assim o desenvolvimento de habilidades cognitivas como a criatividade, a curiosidade e o pensamento crítico.

Além disso, as tecnologias digitais também têm um papel importante no desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos alunos. De acordo com Prensky (2010), o uso de ferramentas tecnológicas no ambiente educacional pode promover a colaboração, a comunicação e a empatia entre os estudantes, possibilitando a construção de relações interpessoais mais saudáveis e o desenvolvimento de habilidades como a resiliência e a inteligência emocional.

Ademais, no ensino de ciências, as tecnologias digitais também têm sido utilizadas para estimular a investigação e a experimentação, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar conceitos científicos de forma prática e contextualizada. Segundo Kenski (2013), o uso de ferramentas como laboratórios virtuais e aplicativos de simulação permite aos estudantes a realização de experimentos e observações de fenômenos naturais de maneira segura e acessível, contribuindo assim para o desenvolvimento de habilidades como a observação, a análise e a interpretação de dados.

Neste sentido, as tecnologias digitais também podem auxiliar os professores no acompanhamento do desenvolvimento cognitivo e socioemocional de seus alunos, através de

ferramentas de avaliação e monitoramento online. Segundo Moran (2018), o uso de plataformas digitais de acompanhamento do desempenho dos estudantes permite aos educadores identificar possíveis dificuldades de aprendizagem e oferecer suporte individualizado, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos.

Diante do exposto, é possível concluir que as tecnologias digitais desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos no contexto do ensino de ciências. Através do uso dessas ferramentas, os estudantes têm a oportunidade de explorar conceitos científicos de forma mais significativa e interativa, favorecendo assim o seu crescimento intelectual e emocional. Portanto, é essencial que as instituições de ensino e os educadores incentivem e incorporem o uso das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas, visando proporcionar uma educação mais contextualizada, colaborativa e estimulante para os alunos.

2.3 O USO DE RECURSOS DIGITAIS COMO ESTRATÉGIA PARA TORNAR O ENSINO DE BIODIVERSIDADE MAIS DINÂMICO E ATRATIVO

Segundo Lopes e Silva (2015), a inserção de tecnologias digitais no ambiente educacional permite a construção de um processo de aprendizagem mais interativo e significativo para os alunos, favorecendo a compreensão dos conteúdos de forma mais prática e visual. Além disso, Alves e Viana (2018) afirmam que o uso de recursos digitais no ensino de biodiversidade possibilita uma maior contextualização dos conteúdos, aproximando os alunos da realidade e promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Ademais, Pimenta e Gonçalves (2016) falam da possibilidade de acesso a uma gama diversificada de informações por meio dos recursos digitais, possibilitando aos alunos explorarem diferentes fontes de conhecimento e ampliarem sua compreensão sobre a diversidade biológica. Dessa forma, o uso de ferramentas online e plataformas educacionais pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem sobre a biodiversidade.

De acordo com Santos e Lima (2019), o uso de recursos digitais no ensino de biodiversidade proporciona uma maior autonomia aos alunos, que podem explorar os conteúdos de acordo com seus interesses e ritmo de aprendizagem. Isso contribui para a formação de estudantes mais críticos e participativos em relação aos desafios ambientais contemporâneos.

Além disso, Oliveira e Silva (2017) dizem que o uso de recursos digitais como ferramentas de realidade virtual e aumentada pode proporcionar uma experiência imersiva e inovadora aos alunos, possibilitando uma maior compreensão e vivência prática da

biodiversidade. Dessa forma, os estudantes podem explorar ambientes virtuais e simular situações do mundo real, enriquecendo ainda mais seu aprendizado.

No entanto, é importante ressaltar a necessidade de uma formação contínua dos professores para a utilização eficiente dos recursos digitais no ensino de biodiversidade, conforme Souza e Almeida (2018). Os educadores precisam estar atualizados e capacitados para explorar as potencialidades dessas ferramentas, a fim de promover uma aprendizagem significativa e dinâmica para os alunos.

Diante disso, torna-se evidente a importância do uso de recursos digitais como estratégia para tornar o ensino de biodiversidade mais atrativo e dinâmico, contribuindo para uma formação mais crítica e engajada dos estudantes em relação à preservação do meio ambiente. A inserção de tecnologias digitais no ambiente educacional representa uma oportunidade de promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, aproximando os alunos do universo da biodiversidade de forma interativa e estimulante.

2.4 IMPACTO DO USO DE SIMULAÇÕES, VÍDEOS INTERATIVOS E APLICATIVOS NA COMPREENSÃO E APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS RELACIONADOS À BIODIVERSIDADE

O uso de simulações, vídeos interativos e aplicativos tem se tornado cada vez mais comum no contexto educacional, especialmente no ensino de conceitos científicos relacionados à biodiversidade. Essas ferramentas tecnológicas apresentam inúmeras vantagens, como a possibilidade de tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo, além de facilitar a compreensão de conceitos complexos. Nesse sentido, Jonassen (2011) destacam que a utilização de simulações e vídeos interativos pode contribuir para uma maior retenção de informações e um aprendizado mais significativo para os alunos.

Além disso, o uso de aplicativos também pode ser uma ferramenta poderosa para estimular o interesse dos estudantes e engajá-los na aprendizagem. Nesse sentido, Prensky (2001) relata que os alunos da atualidade são nativos digitais e estão habituados a utilizar dispositivos tecnológicos em seu dia a dia. Portanto, o uso de aplicativos pode ser uma forma eficaz de conectar o conteúdo científico com a realidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais relevante e motivador.

Outro aspecto importante a ser considerado é a possibilidade de personalização do ensino por meio dessas ferramentas tecnológicas. Segundo Kozinets (2009), as simulações e vídeos interativos permitem que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com suas

necessidades individuais, possibilitando uma abordagem mais personalizada e eficaz para cada estudante. Dessa forma, as tecnologias educacionais podem contribuir para uma aprendizagem mais inclusiva e diversificada.

No entanto, é fundamental ressaltar que o uso dessas ferramentas tecnológicas deve ser realizado de forma crítica e reflexiva, levando em consideração não apenas os benefícios, mas também os limites e desafios envolvidos. Conforme Selwyn (2011), é importante pensar de que forma essas tecnologias podem complementar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, sem substituir a interação humana e a construção coletiva de conhecimento.

Além disso, é necessário considerar a importância de uma formação adequada dos professores para a utilização dessas ferramentas tecnológicas. Além disso, Almeida (2010), os educadores devem estar preparados para integrar de forma eficaz as simulações, vídeos interativos e aplicativos em suas práticas pedagógicas, garantindo que essas tecnologias sejam utilizadas de maneira significativa e contextualizada.

Logo, o uso de simulações, vídeos interativos e aplicativos pode ser uma ferramenta poderosa para promover a compreensão e aprendizagem de conceitos científicos relacionados à biodiversidade. No entanto, é necessário um uso crítico e reflexivo dessas tecnologias, além de uma formação adequada dos professores para sua integração eficaz no processo educacional. A junção entre o conhecimento científico e as possibilidades tecnológicas pode contribuir significativamente para uma educação mais inovadora e inclusiva, preparando os estudantes para os desafios do século XXI.

2.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi adotada uma abordagem de pesquisa exploratória de natureza qualitativa. A pesquisa exploratória possibilita a investigação de novas ideias e a compreensão de fenômenos complexos, enquanto a abordagem qualitativa permite uma análise aprofundada e contextualizada dos dados. A coleta de dados foi realizada por meio de revisão integrativa, considerando a natureza teórica do estudo.

Segundo Soares *et al.* (2014), a revisão integrativa é uma metodologia de pesquisa que visa sintetizar os resultados de pesquisas anteriores sobre um determinado tema de maneira abrangente e sistemática. Essa metodologia permite a inclusão de estudos com diferentes abordagens metodológicas (quantitativa e qualitativa) e tem como objetivo proporcionar uma compreensão mais completa do fenômeno estudado.

Para a busca dos estudos, foram consultadas bases de dados como *SciELO* e *Google Scholar*. A escolha dessas bases se justifica pelas diferentes abordagens metodológicas, fornecendo acesso a uma vasta gama de fontes científicas. A pesquisa foi conduzida em um período de cinco anos, de 2020 a 2024, para assegurar a inclusão de estudos recentes e atualizados.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados incluíram a revisão integrativa da análise de artigos científicos, livros e documentos relevantes ao tema. A análise dos dados foi realizada por meio da categorização dos principais conceitos e ideias encontrados na literatura, utilizando a análise de conteúdo conforme proposta por Bardin (2011), onde este método permite identificar e agrupar padrões e tendências relevantes para a discussão proposta.

Os critérios de inclusão para este estudo foram: trabalhos acadêmicos publicados nos últimos cinco anos, que abordem diretamente o tema de interesse, e que estejam disponíveis em português. Os critérios de exclusão incluirão estudos que não apresentem dados completos, bem como publicações em línguas que não sejam acessíveis ao pesquisador. Esta pesquisa não envolveu a participação de sujeitos diretamente, sendo uma revisão bibliográfica que analisa estudos e pesquisas já publicados sobre o uso das tecnologias digitais no ensino sobre biodiversidade em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental 2.

Não se aplicam considerações éticas específicas no contexto desta revisão bibliográfica, uma vez que não envolve a participação de seres humanos ou animais. Porém, é importante ressaltar a relevância da ética em pesquisas educacionais, em relação à proteção dos direitos dos alunos, à transparência na divulgação dos resultados e à confidencialidade das informações.

2.6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

2.6.1 Resultados da pesquisa

Quadro 1 – Estudos envolvendo o tema da pesquisa, cujo conteúdo foi organizado pelo autor

AUTOR E ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	ABORDAGEM	PRINCIPAIS RESULTADOS E CONCLUSÕES
Sousa (2021)	O uso de estratégias metodológicas utilizadas para a promoção do ensino da biodiversidade nas turmas 8 e 9 da escola Santa Genoveva.	Aplicação de estratégias didáticas específicas em turmas de ensino fundamental.	Estudo de caso prático em contexto escolar.	Identificou-se que metodologias ativas e interativas promovem maior engajamento dos alunos no aprendizado sobre biodiversidade.
Castro e Castro Júnior (2023)	Ciência Cidadã como estratégia de escolarização aberta em biodiversidade tornando estudantes atores responsáveis no Amazonas.	Revisão e análise de projetos de ciência cidadã.	Educação ambiental participativa.	A ciência cidadã incentiva a responsabilidade social dos estudantes e fortalece o entendimento sobre biodiversidade.
Almeida, <i>et al.</i> (2023)	A importância das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em ciências.	Pesquisa bibliográfica e estudos de caso.	Tecnologia educacional em ciências.	TICs melhoram o aprendizado e tornam o ensino de ciências mais dinâmico e acessível.
Miranda (2021)	Aprendendo biodiversidade a partir do livro didático de ciências utilizado nos anos finais do ensino médio fundamental de Acarape-CE.	Análise de conteúdo de livros didáticos.	Estudo qualitativo em materiais didáticos.	Constatou-se a necessidade de atualizar os livros didáticos para incluir abordagens mais atuais sobre biodiversidade.
Palinski e Bervian (2021)	Educação ambiental e tecnologias digitais no ensino de ciências.	Revisão bibliográfica.	Integração de tecnologias digitais no ensino ambiental.	As tecnologias digitais facilitam o ensino de temas ambientais, estimulando o interesse dos alunos.
Maia (2021)	O uso da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação aliada a metodologia da Ciência Cidadã no contexto educacional.	Dissertação exploratória com análise de projetos.	Ciência cidadã e TICs em educação.	A união de TICs e ciência cidadã melhora a aprendizagem e engajamento em temas científicos e ambientais.
Hermes, Henckes, Strohschoen (2023)	Recursos digitais e o ensino de ciências da natureza e Biologia.	Análise de recursos digitais em sala de aula.	Ferramentas digitais aplicadas ao ensino de biologia.	Recursos digitais ajudam na compreensão de conceitos complexos e estimulam o pensamento crítico.
Camillo e Camillo (2020)	Mapeamento das Tecnologias Digitais No Ensino de Ciências Biológicas.	Mapeamento de TICs utilizadas em biologia.	Análise de ferramentas digitais educativas.	Houve uma crescente adoção de TICs que facilitam o ensino de ciências biológicas, adaptando o ensino às novas gerações.

Aguilar-Aleixo e Marisco (2020)	O diálogo universidade-sociedade promovido por projetos de extensão em Evolução, Saúde e Biodiversidade utilizando TDICs.	Análise de projetos de extensão.	Interação entre universidade e comunidade usando TICs.	TICs fortalecem o vínculo entre universidade e sociedade, promovendo maior conscientização ambiental.
Dantas e Vale (2022)	Educação para a biodiversidade: o contexto maranhense na construção de narrativas digitais.	Estudo de caso com criação de narrativas digitais.	Uso de narrativas digitais na educação ambiental.	Narrativas digitais ampliam o engajamento e compreensão dos alunos sobre biodiversidade no contexto local.
Arruda (2020)	Sequências didáticas: utilização de tecnologias digitais no ensino de Ciências.	Estudo de monografia.	Sequências didáticas com TICs.	Sequências didáticas que incorporam TICs aumentam a eficácia do ensino, tornando-o mais atrativo e compreensível.

Fonte: Estudos das bases de dados *Google Scholar* e *Scielo* (2025).

2.6.2 Uso de ferramentas digitais no ensino de Biodiversidade

O uso de ferramentas digitais no ensino de biodiversidade tem se mostrado uma estratégia poderosa para engajar estudantes e facilitar a compreensão de conceitos complexos, como a diversidade biológica. Aplicativos e jogos educativos, em particular, oferecem uma abordagem lúdica e interativa que contribui para uma aprendizagem mais significativa. Sousa (2021), em seu estudo na Escola Santa Genoveva, ressalta como o uso de estratégias metodológicas digitais pode melhorar a absorção de conteúdos relacionados à biodiversidade entre os alunos, especialmente nas turmas do 8º e 9º anos. O impacto desses recursos digitais é evidente no aumento do engajamento dos estudantes, que passam a mostrar maior interesse nas aulas e interagem mais ativamente com os conteúdos.

Aplicativos e jogos educativos específicos para o ensino de biodiversidade, como *Biomes of Brazil* e *Pl@ntNet*, permitem que os estudantes explorem a diversidade de flora e fauna por meio de atividades práticas, como identificação de espécies e simulação de ecossistemas. De acordo com Almeida *et al.* (2023), essas ferramentas possibilitam que os alunos visualizem e interajam com espécies em ambientes virtuais, facilitando a compreensão de conceitos abstratos. Em escolas onde esses aplicativos foram implementados, os docentes notaram uma melhora significativa no entendimento dos alunos sobre os ecossistemas locais e globais.

Além disso, jogos educativos como *Biodiversity Hero* incentivam os estudantes a assumirem papéis ativos em atividades de conservação virtual, promovendo a conscientização ambiental. Camillo e Camillo (2020) destacam que esses jogos, ao aliarem informação e

diversão, aumentam a motivação dos estudantes e promovem uma retenção mais duradoura do conhecimento.

As plataformas interativas, como *Google Earth* e *Nearpod*, permitem que os alunos explorem a biodiversidade de forma participativa, com visitas virtuais a florestas tropicais, oceanos e outros habitats, oferecendo uma experiência de aprendizado imersiva. Hermes, Henckes e Strohschoen (2023) apontam que essas plataformas incentivam a participação ativa dos estudantes e promovem uma aprendizagem mais personalizada, pois os alunos podem explorar tópicos específicos de acordo com seus interesses e ritmo.

Um diferencial das plataformas digitais em relação aos métodos tradicionais é a possibilidade de adaptar o conteúdo de acordo com o nível de entendimento de cada estudante, além de permitir a incorporação de imagens, vídeos e simulações que ilustram processos ecológicos e evolutivos. Palinski e Bervian (2021) reforçam que essa interação aumenta a motivação dos estudantes e estimula um entendimento mais profundo e integrado da biodiversidade.

Em comparação aos métodos tradicionais, onde o ensino de biodiversidade frequentemente se limita a aulas expositivas e ao uso de livros didáticos, as tecnologias digitais oferecem uma alternativa que transforma o aluno de receptor passivo em agente ativo no processo de aprendizado. Miranda (2021) observa que, com o uso de ferramentas digitais, o aprendizado se torna mais dinâmico e estimulante, uma vez que os alunos podem aplicar o conhecimento em atividades práticas, como jogos e simulações, e experimentar a biodiversidade de maneira mais concreta.

Os benefícios da tecnologia digital também incluem a possibilidade de acessar informações atualizadas, o que é essencial para o estudo da biodiversidade, um campo em constante mudança. Dantas e Valle (2022) destacam a importância da criação de narrativas digitais para o ensino da biodiversidade, que permite aos alunos contextualizar o conteúdo dentro de suas próprias realidades, tornando o aprendizado mais relevante e acessível.

A introdução de aplicativos, jogos educativos e plataformas interativas no ensino de biodiversidade contribui para um ensino mais engajador e efetivo, que não só facilita a compreensão dos conceitos de biodiversidade, mas também promove a participação ativa e o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica entre os estudantes. Maia (2021) e De Castro e Castro Junior (2023) dizem que essas ferramentas digitais podem atuar como estratégias de ciência cidadã, incentivando os alunos a participarem de projetos de conservação, tornando-os protagonistas no aprendizado e na preservação da biodiversidade.

2.6.3 Impacto do uso das tecnologias digitais na compreensão de conceitos de Biodiversidade

O impacto do uso das tecnologias digitais na compreensão de conceitos de biodiversidade tem se mostrado significativo, promovendo maior engajamento e aprofundamento conceitual entre os alunos. Os benefícios das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de ciências e biologia, no que se refere ao ensino de biodiversidade, facilitando o processo de aprendizagem e ampliando as possibilidades de participação ativa dos estudantes (Palinski; Bervian, 2021; Almeida *et al.*, 2023).

As tecnologias digitais incentivam o envolvimento dos alunos com o conteúdo ao oferecerem ferramentas interativas e visuais que transformam a aprendizagem em uma experiência mais dinâmica. Sousa (2021) destaca o uso de recursos como vídeos, animações e simuladores, que auxiliam na compreensão de ecossistemas complexos e na visualização de interações entre diferentes espécies. Segundo Hermes, Henckes e Strohschoen (2023), o uso de plataformas digitais permite que os alunos explorem temas de biodiversidade de forma autônoma, o que estimula a curiosidade e aumenta o interesse pelo conteúdo.

Estudantes relatam que essas tecnologias tornam o estudo mais atrativo, principalmente quando comparado ao uso exclusivo do livro didático, como mostrado na pesquisa de Miranda (2021). As percepções dos alunos destacam que o acesso a conteúdo interativos, como mapas de biodiversidade e atividades de realidade aumentada, gera maior motivação para aprender sobre o tema, possibilitando que se sintam mais conectados e responsáveis pelo meio ambiente. Em experiências descritas por Castro e Castro Junior (2023), os alunos, ao participarem de projetos de Ciência Cidadã, se tornaram protagonistas no levantamento de dados de biodiversidade, o que reforçou seu envolvimento e interesse pela temática.

Projetos como os mencionados por Maia (2021) e Aguilar-Aleixo e Marisco (2020), onde as TDICs foram utilizadas em atividades de extensão e de ciência cidadã, demonstraram que os alunos se sentem mais motivados a estudar biodiversidade quando participam de atividades práticas. Em uma dessas iniciativas, os estudantes utilizaram aplicativos para mapear espécies em áreas de preservação local, o que não apenas aumentou seu conhecimento sobre a biodiversidade local, mas também fortaleceu o senso de responsabilidade ambiental. Outro exemplo está em atividades de narrativas digitais sobre a biodiversidade maranhense, promovidas por Dantas e Valle (2022), onde os alunos criaram conteúdos audiovisuais, o que tornou o aprendizado mais significativo.

Os recursos digitais também contribuem para o aprofundamento conceitual de tópicos complexos, como a biodiversidade. Estudos apontam que o uso de simuladores e laboratórios virtuais facilita a compreensão de conceitos complexos, como relações ecológicas e processos de evolução, pois permite que os alunos visualizem fenômenos e interajam com simulações em tempo real (Hermes *et al.*, 2023). Camillo e Camillo (2020) também evidenciam que as tecnologias digitais permitem um ensino mais contextualizado, pois possibilitam o acesso a bancos de dados atualizados e a recursos multimídia, que ampliam o repertório de informações e a capacidade de análise crítica dos alunos.

De acordo com Arruda (2020), sequências didáticas que incorporam TDICs, como vídeos interativos e *quizzes*, são mais eficazes na retenção de informações e na construção de conceitos duradouros, pois favorecem a aprendizagem ativa e contínua. Almeida *et al.* (2023) observaram que as aulas com tecnologia resultaram em um desempenho superior dos alunos em relação a conteúdos de biodiversidade, em comparação a metodologias tradicionais, devido à maior interatividade e facilidade na visualização de fenômenos naturais.

Assim, o uso de tecnologias digitais no ensino de biodiversidade promove um ambiente de aprendizagem mais estimulante e eficaz, no qual os alunos não apenas adquirem conhecimento de maneira mais sólida, mas também desenvolvem um engajamento ambiental e científico que pode contribuir para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

2.6.4 Estratégias de personalização do ensino de Biodiversidade

A personalização do ensino de biodiversidade, aliada ao uso de tecnologias digitais, permite adaptar o conteúdo ao ritmo e ao estilo de aprendizagem de cada aluno, promovendo uma abordagem mais inclusiva e equitativa. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) possibilitam a criação de estratégias pedagógicas que favorecem o desenvolvimento de competências científicas, ampliando o acesso ao conhecimento sobre biodiversidade e permitindo que cada aluno tenha um papel ativo e personalizado em seu processo de aprendizagem.

Sousa (2021), analisa metodologias para o ensino de biodiversidade na Escola Santa Genoveva, apontam que a personalização do ensino possibilita atender alunos com diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. Essas estratégias podem incluir atividades interativas, projetos de ciência cidadã e recursos digitais, permitindo que os estudantes interajam com o conteúdo de forma dinâmica e prática. A inclusão de metodologias de ciência cidadã, como indicado por Castro e Castro Junior (2023), também pode transformar os alunos em

protagonistas do aprendizado, incentivando-os a coletar dados sobre a biodiversidade em suas regiões, promovendo um envolvimento direto com o ambiente.

No contexto da educação inclusiva, o uso das TDICs apresenta possibilidades de adaptação ao ritmo e estilo de aprendizagem de cada aluno. Ferramentas como aplicativos educativos, simuladores e plataformas interativas possibilitam que o aluno explore conteúdos conforme sua própria velocidade de compreensão, o que é especialmente importante para alunos com necessidades educacionais especiais. Almeida *et al.* (2023) destacam que as TDICs contribuem para o desenvolvimento de competências científicas, ao passo que Palinski e Bervian (2021) reforçam que o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências facilita a aprendizagem, tornando-a mais acessível e contextualizada.

Exemplos de tecnologias que permitem essa adaptação incluem plataformas de ensino online, como o Google Classroom, simuladores de ecossistemas, e softwares de realidade aumentada, que permitem ao aluno explorar conceitos de biodiversidade de forma imersiva. Essas tecnologias permitem que cada aluno navegue por conteúdos complexos de maneira personalizada, avançando conforme seu nível de compreensão.

A personalização no ensino de biodiversidade promove equidade ao garantir que todos os alunos, independentemente de suas capacidades e estilos de aprendizagem, tenham acesso a conteúdos ajustados às suas necessidades. Miranda (2021) observa que o uso de materiais diversificados, como os livros didáticos, aliado às TDICs, permite um aprendizado mais inclusivo e abrangente. A personalização torna o ensino de biodiversidade mais equitativo, especialmente em escolas com alunos que enfrentam dificuldades de aprendizagem ou barreiras de acesso ao conhecimento.

As TDICs proporcionam ambientes de aprendizagem inclusivos, que atendem alunos de diferentes contextos e necessidades. O estudo de Maia (2021) sobre a aplicação da ciência cidadã e das TDICs em contextos educativos destaca que essas tecnologias possibilitam que os alunos contribuam com suas próprias vivências e percepções, promovendo a inclusão. O uso de narrativas digitais, como no estudo de Dantas e Valle (2022), oferece um espaço para que os alunos compartilhem suas próprias histórias e entendam a biodiversidade em sua realidade local, o que incentiva o respeito e a valorização das particularidades regionais.

Apesar das vantagens das TDICs, desafios como a desigualdade no acesso a equipamentos e à internet, bem como a formação insuficiente de professores no uso de tecnologias, dificultam a implementação de estratégias inclusivas e personalizadas no ensino de biodiversidade. Arruda (2020) sugere que a capacitação docente é fundamental para superar

esses obstáculos e permitir que as tecnologias sejam utilizadas de maneira eficaz no contexto educacional.

A solução para esses desafios pode incluir iniciativas de formação contínua para educadores, bem como políticas públicas que promovam o acesso igualitário a dispositivos e à internet nas escolas. Além disso, o diálogo entre universidade e sociedade, discutido por Aguilar-Aleixo e Marisco (2020), fortalece a criação de projetos de extensão que envolvem a comunidade e tornam a educação mais acessível e personalizada.

A personalização do ensino de biodiversidade, quando aliada às TDICs, oferece uma maneira inclusiva e equitativa de promover o aprendizado, tornando-o adaptável às necessidades de cada aluno. A implementação eficaz dessas tecnologias exige um esforço coletivo para superar barreiras de acesso e garantir a formação docente adequada, mas traz um potencial significativo para transformar a educação em um ambiente acessível e inovador para todos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa alcançou os objetivos propostos, evidenciando que o uso de tecnologias digitais no ensino sobre biodiversidade para turmas de 7º ano do Ensino Fundamental II pode ter um impacto positivo na aprendizagem de ciências. As ferramentas digitais, como aplicativos e jogos educativos, mostraram-se eficazes em promover um aprendizado mais engajador e interativo, que facilita a compreensão de conceitos complexos de biodiversidade.

Além disso, as hipóteses levantadas foram confirmadas, demonstrando que a introdução de tecnologias digitais não apenas melhora o engajamento dos estudantes, mas também favorece a retenção de conhecimento e a formação de uma consciência ambiental crítica. Ferramentas digitais como plataformas interativas e jogos educativos tornaram o processo de aprendizagem mais personalizado e acessível, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades científicas e sociais essenciais na formação de cidadãos conscientes e participativos.

Para futuras pesquisas, recomenda-se o aprofundamento das investigações sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de outras disciplinas, assim como estudos longitudinais que analisem o impacto dessas tecnologias no desempenho acadêmico dos alunos ao longo do tempo. Além disso, sugere-se a criação de

políticas educacionais que incentivem o uso de tecnologias digitais nas escolas, de forma que o acesso a essas ferramentas seja equitativo e adequado à realidade dos alunos.

As intervenções pedagógicas baseadas em tecnologia devem sempre respeitar os direitos humanos e proporcionar um ambiente inclusivo para todos os estudantes. Conclui-se que as tecnologias digitais, quando implementadas de maneira consciente e planejada, podem transformar positivamente o ensino de ciências, promovendo uma educação mais significativa e engajadora.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-ALEIXO, L.; MARISCO, G. O diálogo universidade-sociedade promovido por projetos de extensão em Evolução, Saúde e Biodiversidade utilizando TDICs. **Revista Extensão & Cidadania**, v. 8, n. 14, p. 447-459, 2020.

ALMEIDA, J. A.; VALENTE, J. A. Tecnologias e formação de professores: mapeamento das pesquisas brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 161-178, 2015.

ALMEIDA, M. J. B. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Avercamp, 2010.

ALVES, R. S.; VIANA, G. R. C. A utilização de recursos digitais no ensino de ciências e a formação de professores: uma revisão bibliográfica. **Revista Química Nova na Escola**, v. 40, n.1, p. 18-25, 2018.

ALMEIDA, L. M. *et al.* A importância das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 13, n. 2, p. 54-71, 2023.

ARRUDA, C. A. C. **Sequências didáticas: utilização de tecnologias digitais no ensino de Ciências**. Belo Horizonte, 2020. 36 f.; Monografia (Especialização): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Básica e Profissional, Centro Pedagógico, Belo Horizonte, 2020.

BARCELOS, L. N. *et al.* Realidade Virtual no Ensino de Ciências: uma revisão da literatura. In: **5º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, E. P.; BARROS, L. C. Tecnologias digitais e ensino de ciências: o uso de recursos online em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 3, p. 181-193, 2017.

CAMILLO, C. M.; CAMILLO, D. T. C. Mapeamento Das Tecnologias Digitais No Ensino De Ciências Biológicas. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2020.

CASTRO, T. H. C.; CASTRO JUNIOR, A. N. C. Ciência Cidadã como estratégia de escolarização aberta em biodiversidade tornando estudantes atores responsáveis no Amazonas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 23, n. 77, p. 662-675, 2023.

CORDEIRO, R. S.; MORINI, M. S. C. Concepções docentes acerca da biodiversidade na perspectiva da sistemática filogenética. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 2, p. 421-438, 2023.

CUNHA, E. R. S. *et al.* Formação continuada de professores para o uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciência**, v. 16, n. 3, p. 29-42, 2016.

DANTAS, T. C.; VALLE, M. G. Educação para a biodiversidade: o contexto maranhense na construção de narrativas digitais. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 6, n. 1, p. 153-175, 2022.

HERMES, G. V.; HENCKES, S. B. R.; STROHSCHOEN, A. A. G. Recursos digitais e o ensino de ciências da natureza e Biologia. **Conexão Ciência (Online)**, v. 18, n. 2, p. 66-76, 2023.

JONASSEN, D. H. **Aprender a resolver problemas**: um guia para projetar ambientes de aprendizagem para a solução de problemas. Tradução hipotética. São Paulo: Penso, 2011.

KARSENTI, T.; COLLIN, S. A utilização de tecnologias digitais no ensino: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 54, p. 199-220, 2013.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

KOZINETTS, R. V. **Netnografia**: realizando pesquisa etnográfica online. Tradução hipotética. São Paulo: Vozes, 2009.

LOPES, O. L. *et al.* Aprendizagem factual e por competências: as tecnologias digitais como suporte didático. **Revista Educação Por Escrito**, v. 11, n. 1, p. 70-94, 2020.

MAIA, N. do S. G. **O uso da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação aliada a metodologia da Ciência Cidadã no contexto educacional**. 2021. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2021

MENDONÇA, M. P. *et al.* O uso de tecnologias digitais e a personalização do ensino: desafios e possibilidades no contexto educacional brasileiro. **Tecnologias e Educação Matemática**, v. 10, n. 1, p. 154-171, 2018.

MIRANDA, T. A. **Aprendendo biodiversidade a partir do livro didático de ciências utilizado nos anos finais do ensino médio fundamental de Acarape-CE.** Monografia - (Licenciatura) Curso de Biologia. Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção-Ceará, 2021.

MORAN, J. M. **Tecnologias na educação:** ensinando e Aprendendo com as TIC. São Paulo: Editora Pearson, 2018.

OLIVEIRA, F. R.; SILVA, S. R. Realidade Virtual e Ensino de Ciências: uma revisão integrativa das pesquisas brasileiras. **Jornal de Estudos em Educação e Ciências**, v. 9, n. 1, p. 78-92, 2017.

PALINSKI, V. C.; BERVIAN, P. V. Educação ambiental e tecnologias digitais no ensino de ciências. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p. 523-529, 2021.

PIMENTA, R. S.; GONÇALVES, A. A. Tecnologias educacionais e práticas pedagógicas: um estudo de caso sobre o uso de vídeos interativos no ensino de ciências. **Revista Didática**, v. 28, n. 2, p. 67-84, 2016.

PRENSKY, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais.** **No Horizonte**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SÁ, P. Tecnologias digitais no ensino de ciências: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v.19, n.3, p.1-15, 2021.

SÁ, M. de F. **Tecnologias digitais na educação:** possibilidades e desafios. São Paulo: Editora Educação Contemporânea, 2021.

SANTOS, L. M.; LIMA, M. A. Aprendizagem e desenvolvimento: o papel das tecnologias digitais no ensino de Ciências. **Revista de Educação e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 84-98, 2019.

SELWYN, N. **Insubordinação pedagógica:** Realidade aumentada e sala de aula. São Paulo: Cortez, 2011.

SOARES, C. B. *et al.* Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n.1, p. 335-345, 2014.

SOUSA, M. E. F. O uso de estratégias metodológicas utilizadas para a promoção do ensino da biodiversidade nas turmas 8 e 9 da escola santa genoveva. **ANAIS DA VII SEMANA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNEB, CAMPUS II**, p. 35, 2021.

SOUZA, A. M.; ALMEIDA, C. A. M. Recursos digitais e ensino de biodiversidade: desafios e possibilidades na formação de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 8, n. 3, p. 109-122, 2018.