



E-BOOK CIÊNCIA E MATEMÁTICA NA ERA DIGITAL

AQUINO, Laudicéia Borges¹

SILVA, Wennington Dias dos Santos²

MACÊDO, Profa. Dra. Michela Caroline³

Grupo de Trabalho (GT): GT 8 – Educação em Ciências e Matemática

RESUMO

O debate acerca dos recursos tecnológicos em educação se faz imprescindível, pois essa ação é de suma relevância para o quefazer docente. Diante disso, esta pesquisa de iniciação científica teve como objetivo investigar os diferentes tipos de tecnologias educacionais aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Fundamental, com ênfase em recursos emergentes, como softwares, aplicativos, simulações e realidade virtual. Especificamente, buscou-se mapear os principais recursos digitais e analisar seu potencial pedagógico. Como produto final, elaborou-se um *e-book* com linguagem acessível, organizado em quatro capítulos temáticos que apresentam vídeos, jogos, *e-books*, imagens e metodologias ativas. A construção do material envolveu levantamento, categorização e análise dos recursos conforme sua aplicabilidade pedagógica nas duas áreas do conhecimento. Os resultados apontam que o uso de tecnologias digitais favorece uma aprendizagem significativa, lúdica e contextualizada, aproximando os conteúdos escolares da realidade dos estudantes.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional. Ensino Fundamental. Ensino de Ciências da Natureza. Ensino de Matemática. E-book.

INTRODUÇÃO

A incorporação de recursos tecnológicos no contexto educacional tem se consolidado como uma demanda emergente frente às transformações sociotécnicas que marcam o século XXI. A cultura digital, marcada pela ubiquidade da informação, coloca à escola sob o desafio de ressignificar suas práticas pedagógicas, ao propiciar experiências de ensino-aprendizagem mais lúdicas, interativas e com significados aos educandos.

Nesta direção, a presente pesquisa de iniciação científica se inscreve nesse debate, ao propor a elaboração de um *e-book* voltado para professores do Ensino Fundamental, com o intuito de mapear, analisar e sistematizar recursos tecnológicos educacionais aplicáveis a essas áreas. A relevância da temática reside na necessidade de subsidiar o trabalho docente com propostas inovadoras, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que ampliem as possibilidades de mediação pedagógica e favoreçam a interatividade. Além disso, destaca-se a atualidade do tema diante do crescente acesso a

¹ Universidade de Pernambuco, *Campus Petrolina*. laudiceia.borgesa@upe.br.

² Universidade de Pernambuco, *Campus Petrolina*. wennington.dias@upe.br.

³ Universidade de Pernambuco, *Campus Petrolina*. michela.macedo@upe.br.





dispositivos digitais e da expansão de plataformas educacionais, o que exige formação docente contínua e repertório pedagógico adequado ao contexto contemporâneo.

Nesse sentido, o estudo teve como objetivo geral investigar os diferentes tipos de tecnologias educacionais utilizados no ensino de Ciências da Natureza e Matemática, com ênfase em recursos emergentes, como softwares, aplicativos, simulações e realidade virtual. Como objetivos específicos, buscou-se mapear os principais recursos tecnológicos digitais utilizados nessas disciplinas; e analisar o potencial pedagógico de ferramentas como vídeos, jogos e *e-books* no processo de aprendizagem.

OBJETIVOS

Esta pesquisa de iniciação científica tem como objetivo geral investigar os diferentes tipos de tecnologias educacionais utilizados no ensino de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Fundamental, com ênfase em recursos emergentes, como softwares, aplicativos, simulações e realidade virtual. De modo específico, busca-se: mapear os principais recursos tecnológicos digitais aplicados ao ensino dessas disciplinas, considerando sua relevância e aplicabilidade no contexto escolar; analisar o potencial pedagógico de ferramentas digitais como vídeos, jogos interativos, *e-books* e plataformas educacionais na mediação do conhecimento científico e matemático.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A incorporação de recursos tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza e Matemática tem se configurado como um campo de debate que transcende o aspecto meramente instrumental, articulando questões epistemológicas, pedagógicas e sociais. Sabbatini (2012) problematiza o conceito de objetos de aprendizagem, ressaltando que, embora sua proposta inicial privilegie a reutilização e a economia informacional, há riscos de redução da complexidade pedagógica e de reforço a modelos instrucionistas. Essa crítica é relevante para o contexto brasileiro, no qual a simples adoção de tecnologias não garante inovação didática, sendo imprescindível considerar a intencionalidade pedagógica e a adequação aos processos de construção do conhecimento científico.

Por outro lado, Souza Junior *et al.* (2022) evidenciam experiências exitosas com recursos digitais, como podcasts, *webquests* e gamificação, apontando seu potencial para





ampliar o protagonismo discente, promover aprendizagens colaborativas e diversificar linguagens no ensino fundamental. Isso tem possibilitado o compartilhamento dessas descobertas, inclusive em formatos como *e-books*. A perspectiva defendida aproxima-se das metodologias ativas, em conformidade com as diretrizes da BNCC, que descortinam competências como pensamento crítico e uso ético das tecnologias. Entretanto, os autores reconhecem desafios estruturais, como desigualdades no acesso a dispositivos e na formação docente para integração efetiva das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

Frente a esses argumentos, entende-se a necessidade de um equilíbrio entre padronização técnica e flexibilidade pedagógica. Se, por um lado, metadados e padrões de interoperabilidade favorecem a circulação e adaptação de recursos (Sabbatini, 2012), por outro, práticas contextualizadas e interdisciplinares, como as relatadas por Souza Junior *et al.* (2022), demonstram que um ensino-aprendizagem com sentido depende da mediação docente e da relação com a realidade do educando. Isto é, a efetiva integração de recursos tecnológicos ao ensino de Ciências e Matemática exige políticas formativas contínuas e uma reflexão crítica que transcenda o entusiasmo tecnológico, buscando inovação com equidade e significado educativo.

Desse modo, entendemos a emergência da contribuição dos Saberes Docentes (Tardif, 2014), construídos e refletidos ao longo da formação inicial de professores que atuarão no ensino de Matemática e Ciências nos anos iniciais. A escolha por essas áreas do conhecimento está ancorada no fato de que o ensino de Ciências e Matemática desempenha um papel essencial no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na preparação dos estudantes da Educação Infantil e do Ensino Fundamental para os desafios do mundo contemporâneo. No entanto, muitos professores da Educação Básica enfrentam dificuldades, estas atreladas tanto no uso/disponibilidade de recursos tecnológicos quanto na criação de novas práticas e metodologias. Inferimos que isso repercute na interação dos estudantes do Ensino Fundamental, bem como nas questões relacionadas à aprendizagem, especialmente no que diz respeito a tornar os conceitos abstratos mais acessíveis e interessantes.

Nesse contexto, parte-se do pressuposto de que a integração de metodologias pedagógicas inovadoras e o uso estratégico de tecnologias emergentes surgem como





ferramentas promissoras para superar esses desafios. Assim, essas discussões e experiências tornam-se fundamentais para a formação inicial de professores.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS E METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, de cunho exploratório e descritivo, desenvolvida inicialmente em 2024 no âmbito do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) vinculado ao Programa de Fortalecimento Acadêmico (PFA) da Universidade de Pernambuco (UPE) e, posteriormente, no ano de 2025, se incorporou ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Matemática e Ciências (GEPEMaCi). A investigação teve como foco principal compreender e analisar o uso de tecnologias educacionais aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Fundamental.

A construção do *e-book*, produto final da pesquisa, baseou-se em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), por meio da análise de artigos científicos no período de busca para as produções científicas foi estabelecido de 2018 a 2024, considerado um intervalo viável para uma pesquisa de iniciação científica. Foram definidos grupos de palavras-chave primárias e secundárias para as buscas.

O processo metodológico para construção do *e-book* envolveu as seguintes etapas: levantamento e seleção dos recursos tecnológicos com potencial educativo; categorização por área de aplicação (Ciências da Natureza); análise de suas possibilidades pedagógicas à luz da BNCC; e organização dos dados em um material digital interativo, com linguagem acessível e voltada para professores da Educação Básica. O *e-book* foi estruturado em quatro capítulos temáticos, com descrição dos recursos, sugestões de uso e links para acesso.

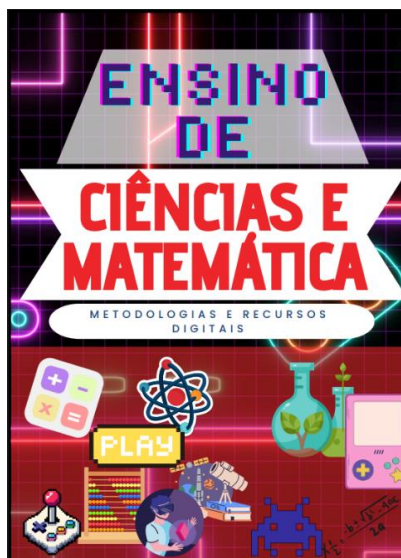
RESULTADOS

A análise dos dados sistematizados no *e-book* (Imagem 1), revela que os recursos tecnológicos digitais, quando utilizados de forma intencional e alinhados às práticas pedagógicas contemporâneas, apresentam grande potencial para promover uma aprendizagem significativa nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática. A partir do levantamento e categorização de ferramentas tecnológicas, observou-se que a diversidade



de recursos disponíveis permite ao docente ampliar as formas de mediação do conhecimento, adequando-se aos diferentes estilos de aprendizagem e realidades escolares.

Imagem 1 – *E-book*: Produto do PIBIC desenvolvido no grupo de estudos GEPEMaCi: Ensino de Ciências e Matemática



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

O *e-book* desenvolvido abordou, no primeiro capítulo, recursos didáticos aplicados ao ensino de Ciências da Natureza, com destaque para o potencial do *YouTube* como ferramenta pedagógica. A plataforma contribui na veiculação de conteúdos audiovisuais capazes de simplificar conceitos complexos como refração da luz, fases da Lua ou movimentos terrestres por meio de vídeos explicativos, simulações de experimentos e documentários temáticos. Além de possibilitar a integração entre teoria e prática, o *YouTube* propicia a aprendizagem ativa ao propor atividades interativas, como jogos e construções de modelos, bem como tutoriais aplicáveis ao cotidiano, a exemplo da montagem de composteiras. Dessa forma, tal ação se faz importante para o letramento científico e contempla diferentes estilos de aprendizagem, especialmente os visuais.

Além disso, Silvério e Lobo da Costa (2022) destacam que plataformas digitais com jogos educativos, como Ludo Educativo e Escola Games, promovem não apenas compreensão conceitual, mas também competências cognitivas e socioemocionais, como raciocínio lógico e colaboração.



Posteriormente, discutiu-se a relevância do uso de imagens e fotografias no processo de ensino, recurso especialmente benéfico para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), por facilitar a compreensão conceitual e auxiliar na organização de rotinas pedagógicas. Complementarmente, foram apresentados aplicativos e sites de rolagem de dados virtuais, úteis na simulação de fenômenos científicos que envolvem imprevisibilidade e probabilidade, como eventos astronômicos ou tempestades planetárias, aproximando o conteúdo de vivências lúdicas, como em jogos de RPG e jogos disponíveis na *Google PlayStore* para dispositivos *Android*.

Logo após, os Jogos interativos que favorecem a participação e motivação dos estudantes na construção do conhecimento científico, especialmente em Clubes de Ciências. A dinâmica dos jogos pode ser adaptada para ensinar desde a separação de resíduos até conceitos de física e biologia. Um exemplo é o produto de mestrado de Nara Regina Schuquel Martins: "Éderson e o mundo dos microrganismos", um *e-book* virtual que reúne três minijogos: jogo da memória, cada um no seu lugar e jogo da trilha.

Por fim, os *e-books* que constituem ferramentas interdisciplinares que integram narrativa, atividades práticas e links para jogos ou vídeos, promovendo conexões entre teoria e realidade social. Foi apresentado alguns *e-books* disponíveis no site da USP, voltados ao ensino de ciências. Destacam-se, entre eles, o *e-book* utilizado na pesquisa de mestrado da professora Ana Maria da Rocha, intitulado "Quem é o centro do mundo?", e a obra de Ma. Magdalena Vázquez González e Gilberto José de Moraes, "Tia Magdalena e Pedrinho: A incrível vida no solo".

Entretanto, a integração tecnológica enfrenta desafios estruturais e formativos. Bezerra, Souza Junior e Lima (2025) identificam barreiras recorrentes, como infraestrutura deficitária e resistência docente, e defendem políticas de formação continuada articuladas à formação inicial para superar lacunas no domínio pedagógico e técnico das TDICs. Este argumento converge com a análise crítica de Sabbatini (2012), que alerta para o risco de uma adoção meramente tecnicista dos objetos de aprendizagem, sem mediação reflexiva e contextualizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS





A partir dessa pesquisa foi possível entender a importância dos recursos tecnológicos, quando aplicados de modo intencional e crítico, constituem ferramentas indispensáveis para o ensino de Ciências e Matemática no Ensino Fundamental. Tais recursos favorecem a mediação docente, aproximam os conteúdos do cotidiano dos educandos e ampliam as oportunidades de aprendizagem significativa. O *e-book* produzido, ao sistematizar estratégias e ferramentas digitais, apresenta-se como contribuição social relevante, oferecendo suporte prático e teórico a professores e estudantes em formação.

Por último, elencamos que, o grupo de estudos revelou-se espaço formativo essencial, ao possibilitar a reflexão coletiva, desenvolvimento profissional e construção colaborativa de saberes. Recomenda-se expandir o uso do *e-book* em programas de formação continuada e investigar seu impacto na prática pedagógica. Diante desse cenário, impõe-se a reflexão: estamos, como educadores, preparados para que a inovação tecnológica vá além do entusiasmo e se traduza em transformação efetiva na educação básica?

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Francisco Ivanildo Alves; SOUZA JUNIOR, Anastacio; LIMA, Renata Pereira de. Integração de tecnologias digitais no ensino de Ciências da Natureza: desafios e oportunidades na formação de professores. **Revista Ensino em Debate (REDE)**, Fortaleza, v. 5, e2025011, 2025. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/87> Acesso em: 26 jul. 2025.

SABBATINI, Marcos. Reflexões críticas sobre o conceito de objeto de aprendizagem aplicado ao ensino de Ciências e Matemática. **Revista Em Teia**, v. 3, n. 3, 2012. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/93164122/1760.pdf> Acesso em: 26 jul. 2025.

SOUZA JUNIOR, Anastácio A. et al. (org.). **Recursos digitais e metodologias inovadoras no ensino de Ciências Naturais e Matemática**. Natal: IFRN, 2022. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/87> Acesso em: 26 jul. 2025.

SILVÉRIO, Thaís Aparecida; LOBO DA COSTA, Nielce Meneguêlo. Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental e o uso de plataformas com jogos digitais. **Revista Ensino**, v. 23, n. 5-esp., p. 799-805, 2022. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgscogna.com.br/ensino/article/view/10347> Acesso em: 26 jul. 2025.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

