



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS JOSÉ DE FREITAS – PI
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

ELIZETE DOS SANTOS CARVALHO

**INVESTIGAÇÃO DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS
PÚBLICA**

JOSÉ DE FREITAS – PI

2023

ELIZETE DOS SANTOS CARVALHO

INVESTIGAÇÃO DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS
NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Especialização em Ciências
anos finais do Ensino Fundamental do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus José de Freitas - PI

Orientador: Profº. Wilton de Carvalho Lopes.

JOSÉ DE FREITAS – PI

2023

INVESTIGAÇÃO DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Elizete dos Santos Carvalho¹

Wilton de Carvalho Lopes²

RESUMO

O contínuo crescimento das tecnologias digitais emerge das discussões a respeito do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo. É evidente que tais avanços têm impulsionado significativas mudanças no cotidiano das pessoas e, por conseguinte, nas metodologias de ensino e aprendizado nas escolas. As tecnologias estão conquistando espaços nas salas de aula como uma nova forma de aprendizagem e interação entre professores e alunos, tornando o ambiente escolar mais atrativo e interessante para todos. Assim, o propósito deste artigo é apresentar uma investigação sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental em escolas públicas, por meio de uma revisão bibliográfica. A metodologia desta pesquisa é uma revisão bibliográfica, fundamentada em artigos e sites de pesquisa acerca da temática do uso das tecnologias digitais no ensino de ciências. A seleção de material bibliográfico foi realizada nas bases de dados do Google Acadêmico e Scielo, abrangendo o período de 2013 a 2023. Por meio desta abordagem bibliográfica, observa-se que o uso da tecnologia na educação, especificamente no ensino de ciências no nível fundamental, ainda revela progressos modestos, apesar de a tecnologia estar intrinsecamente presente no nosso dia a dia.

Palavras-chave: Tecnologia digitais, ensino de ciências, ensino fundamental.

ABSTRACT

The continuous growth of digital technologies emerges from discussions about the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in contemporary teaching and learning processes. It is evident that such advances have driven significant changes in people's daily lives and, consequently, in teaching and learning methodologies in schools. Technologies are gaining ground in classrooms as a new form of learning and interaction between teachers and students, making the school environment more attractive and engaging for everyone. Thus, the purpose of this article is to present an investigation into the use of digital technologies in the teaching of science in the final grades of elementary education in public schools through a literature review. The methodology of this research is a literature review, based on articles and research websites on the use of digital technologies in science education. The selection of bibliographic material was carried out on Google Scholar and Scielo databases, covering the period from 2013 to 2023. Through this bibliographic approach, it is observed that the use of technology in education, specifically in science education at the elementary level, still reveals modest progress, despite technology being intrinsically present in our daily lives.

Keywords: Digital technologies, science education, elementary education.

¹Elizete dos Santos Carvalho, discente do curso de especialização no ensino de ciências. IFPI Campus José de Freitas - PI. elizeteufpi@gmail.com.

² Wilton de Carvalho Lopes. Doutorado em Ciências e Engenharia dos Materiais. Instituto Federal do Piauí. IFPI Campus Valencia – PI. wcarvalholopes@ifpi.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

No início de 2020, o mundo foi atingido pela pandemia do novo coronavírus, que levou a um isolamento social sem precedentes para conter a rápida disseminação da doença. Este evento teve impacto significativo em diversos setores, inclusive no educacional. O fechamento das escolas exigiu a adoção urgente de tecnologias digitais para garantir a continuidade do ensino, que não podia mais acontecer presencialmente. Recursos como aplicativos e plataformas de ensino, incluindo o desenvolvimento de novas ferramentas como o MobiFamília (Opas, 2019), tornaram-se essenciais.

A expansão contínua das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem sido um tópico frequente nas discussões sobre o processo educacional atual. Observa-se que tais tecnologias estão remodelando a rotina das pessoas e, por consequência, transformando as metodologias de ensino e aprendizagem nas escolas, tornando a tecnologia um elemento cada vez mais presente nas salas de aula. Como resultado, o ensino se torna mais interativo e a escola, um ambiente mais atraente e estimulante para todos (BNCC, 2018).

Diante desse contexto, as escolas são desafiadas a repensar estratégias e adaptar-se a essa nova realidade educacional. Existem diversas ferramentas disponíveis, como aplicativos, jogos, simuladores, vídeos e plataformas de ensino, porém sua integração em sala de aula representa um desafio significativo para os educadores (Lima, 2020).

A implementação dessas mudanças é vital para a evolução do aprendizado. A internet pode fornecer conhecimento de maneira ampla e acessível, mas é necessário analisar criteriosamente como as tecnologias devem ser introduzidas nas escolas e quais limites devem ser observados. Entre os obstáculos identificados estão a escassez de tempo, a prevalência de planos de aula tradicionais e a dificuldade em capturar a atenção dos alunos em ambientes digitais (Otto, 2016).

O ensino de Ciências ocupa um papel crucial na formação de cidadãos capazes de compreender e interpretar o mundo ao seu redor. A escola é um pilar na construção desse conhecimento, proporcionando ferramentas que estimulam o entendimento coerente da natureza e dos fenômenos cotidianos, afastando concepções equivocadas. Este conhecimento deve ser fomentado desde os primeiros anos da Educação Básica (Nicola; Paniz, 2016).

Para que a tecnologia seja efetivamente benéfica ao ensino, é imperativo que as metodologias empregadas promovam o envolvimento, o debate e a investigação por parte do aluno, favorecendo a construção de um pensamento crítico. No contexto do ensino de Ciências, o uso planejado de recursos tecnológicos pode despertar o interesse dos alunos e proporcionar uma experiência de aprendizado enriquecedora (Gobb, 2020).

Considerando a complexidade do processo de aprendizagem, é imprescindível a exploração de novas metodologias de ensino. A internet oferece uma vasta gama de possibilidades que podem diversificar as abordagens pedagógicas. Portanto, é essencial que os educadores se familiarizem com as TDIC para que possam integrá-las de maneira significativa, enriquecendo e dinamizando o conteúdo das aulas. Embora as tecnologias já façam parte do cenário educacional há algum tempo, muitas escolas ainda não dispõem de recursos digitais que poderiam otimizar a eficácia e eficiência do ensino.

O artigo tem como objetivo apresentar investigar o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental em escolas públicas, por meio de uma revisão bibliográfica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceito sobre o surgimento da tecnologia

A tecnologia digital, em sua essência, é um conjunto de tecnologias que permite a codificação de linguagens e dados em dígitos binários, ou seja, zeros e uns (0 e 1). Imagens, sons, textos, ou sua confluência são convertidos em uma sequência numérica que pode ser interpretada por dispositivos diversos, que, de forma abrangente, denominamos computadores. Esta infraestrutura de suporte à linguagem digital opera no interior dos aparelhos através de programações ocultas ao usuário. Neste contexto, dispositivos como tablets e celulares são categorizados como microcomputadores (RIBEIRO, 2014).

A trajetória evolutiva das tecnologias digitais expande nossos horizontes para o desenvolvimento e ampliação de conhecimentos, com um papel significativo nos processos educativos e na interação entre tecnologia, escola e sociedade. Essas tecnologias são centrais na construção da civilização contemporânea, impulsionando transformações notáveis no acesso à informação, na compressão das distâncias espaciais e na forma como nos comunicamos e integramos à sociedade, estando essas mudanças fortemente atreladas ao progresso tecnológico e informático (Santos, 2018).

Em termos gerais, tecnologia refere-se aos métodos, artefatos ou técnicas forjadas pela inventividade humana para aprimorar a qualidade de vida. Essa rápida evolução tecnológica tem provocado transformações no dia a dia em diversas esferas de atuação, incluindo empresas, órgãos governamentais e o ambiente escolar (Freitas; Segatto, 2014).

A educação contemporânea demanda que o aluno esteja preparado para enfrentar novos desafios diariamente, transcendendo a mera transmissão de informações para assumir

uma natureza de renovação constante. A escola atual, um produto da era industrial, foi originalmente desenhada para preparar indivíduos para viver e trabalhar numa sociedade que agora exige um aprendizado contínuo, devido às novas necessidades de formação profissional e cidadã distintas das requeridas no passado industrial (Cedro, 2019).

Dentre as inovações modernas, destacam-se as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), ferramentas versáteis e desafiadoras que se fazem presentes nos lares, locais de trabalho e escolas, chegando a configurar-se também como meios de lazer. Contrastando com as tecnologias analógicas tradicionais, as TDIC trouxeram benefícios como a facilitação da comunicação e o acesso expandido à informação. Contudo, também emergiram desafios relativos à necessidade de os indivíduos se apropriarem e se inserirem adequadamente nesse novo contexto tecnológico (Costa, 1999).

2.2 Metodologias no mundo e Brasil

Após o término da Segunda Guerra Mundial em 1945, observou-se um crescimento exponencial nas tecnologias digitais e nas tecnologias de comunicação e informação. Este avanço foi largamente impulsionado pela disputa por supremacia econômica e poderio militar entre as grandes potências mundiais. A evolução e a integração dessas tecnologias marcaram a segunda metade do século XX, particularmente após o advento da internet, que teve início com a AR³PANET em 1969, conectando inicialmente departamentos de pesquisa e entidades militares dos Estados Unidos e, posteriormente, se popularizando na década de 1990 (Braga, 2019).

A metodologia para inserir a informática na educação tem causado repercussões globais, uma vez que as ferramentas e mídias digitais oferecem novos objetos, espaços e instrumentos didáticos que transformam as situações de interação, expressão, criação, comunicação, informação e colaboração, distanciando-se significativamente dos métodos tradicionalmente ancorados na escrita e nos meios impressos. Os educadores da Educação Básica e de outros níveis de ensino devem reformular as concepções que sustentam suas práticas diárias, buscando conhecimento e habilidade para utilizar recursos como a produção de vídeos

³ A Advanced Research Projects Agency Network (acrônimo ARPANET; em português: Rede da Agência para Projetos de Pesquisa Avançada) foi uma rede de computadores construída em 1969 para transmissão de dados militares sigilosos e interligação dos departamentos de pesquisa nos Estados Unidos,[1] inicialmente financiada pela então Agência de Projetos de Pesquisa Avançada (ARPA, atual DARPA) do Departamento de Defesa dos Estados Unidos.[2][3]

digitais e outras interfaces em várias disciplinas, com o objetivo de fomentar a motivação e o aprendizado (Silva, 2014).

As práticas pedagógicas que colocam o estudante como protagonista de seu próprio aprendizado, participando ativamente de sua elaboração e construção, tornam-se mais envolventes. Essa interação contribui para o desenvolvimento de habilidades, e o professor desempenha o papel de mediador dessas práticas, incentivando a produção colaborativa e garantindo que a aprendizagem ocorra na dinâmica entre aluno e professor (Jesus, 2016).

No ensino de Ciências no ensino fundamental, a compreensão dos processos dinâmicos da atmosfera e suas relações com o cotidiano dos alunos é de grande importância. Tradicionalmente, recorre-se a figuras estáticas para representar a atmosfera e seus fenômenos em sala de aula. Contudo, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pode ser de grande valia para o ensino e a aprendizagem de conceitos e processos dinâmicos, como aqueles que envolvem a atmosfera e suas interações com a litosfera e a biosfera. A eficácia da aplicação dessas tecnologias no contexto escolar depende do entendimento e conhecimento do professor sobre sua funcionalidade pedagógica, assim como do reconhecimento, por parte do aluno, dessas como recursos que facilitam a aprendizagem (Esteve, 2022).

2.3 As práticas pedagógicas e o uso das tecnologias

A prática pedagógica, caracterizada pela ação do docente no ambiente escolar, varia conforme o tempo e o espaço, de modo que a cada ano escolar, novos alunos com distintos pensamentos, crenças e costumes formam um novo ambiente que exige estudo e compreensão para atender de forma específica as realidades educacionais (Franco, 2016).

É crucial que o professor conheça a realidade de seus alunos, pois apenas com esse entendimento será possível planejar e executar ações educativas que atendam às expectativas de aprendizado e promovam práticas pedagógicas voltadas para a vida. Entender o contexto em que se está inserido é fundamental para desenvolver uma crítica sobre as observações feitas e problematizar as situações encontradas. Assim, é essencial identificar o contexto vivenciado pelos alunos para desenvolver o conteúdo do currículo escolar de maneira efetiva (Andrade et al, 2021).

Para além do envolvimento do professor, a escola também precisa "se reinventar" para manter sua relevância como instituição educacional. É essencial que os docentes dominem o conjunto de conhecimentos trazidos pelas tecnologias digitais da informação e da comunicação, de forma que estes sejam integrados às suas práticas pedagógicas. A forma como o professor utiliza e medeia o uso do computador e das ferramentas multimídia em sala de aula está parcialmente vinculada à sua percepção desse processo de transformação e ao seu sentimento

em relação às mudanças: se as considera benéficas e favoráveis ao seu trabalho ou se as vê como uma ameaça (Cedro, 2019).

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a distribuição de conteúdo por ano letivo é progressiva, abarcando todas as aprendizagens essenciais da educação básica, de maneira a assegurar os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em consonância com o Plano Nacional de Educação (PNE), conforme estabelece o Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) e com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (Brasil, 2023).

Franco (2015) sublinha alguns princípios das práticas pedagógicas, destacando, entre eles, a importância das intencionalidades que devem ser perseguidas ao longo do processo didático, de maneiras diversas, já que o princípio da intencionalidade se manifesta na capacidade de organizar, reorganizar, pensar e repensar. Isso implica que, diante de resultados não planejados, seja necessário reorganizar o planejamento e modificar as práticas pedagógicas.

As práticas pedagógicas englobam tanto o planejamento e a sistematização dos processos de aprendizagem quanto o atendimento às dinâmicas que ocorrem além do planejado, garantindo o ensino de conteúdos e atividades considerados fundamentais para a etapa formativa do aluno. Este processo visa criar nos alunos mecanismos para mobilizar seus conhecimentos prévios, adquiridos em outros contextos educacionais (Araújo; Negrão; Andrade, 2022).

2.4 Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental

A sociedade contemporânea testemunha transformações profundas que nos levam a refletir sobre suas influências na configuração social, na dinâmica escolar, no papel dos docentes e na aquisição de conhecimento. Isso é evidente nos processos de ensino e de aprendizagem, os quais exigem adaptações em diversos setores, especialmente na educação. As inovações tecnológicas impulsionam uma revisão das metodologias pedagógicas e demandam um planejamento consciente e a capacitação dos educadores para um trabalho qualificado e eficaz, tal como requerido pelo contexto atual (Souza, 2022).

A temática "Tecnologias Digitais: Desafios e Possibilidades no Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental" emergiram a partir de observações no ambiente escolar, onde atuo como professora e gestora. Identifiquei que a dificuldade de muitos professores em integrar recursos tecnológicos como apoio metodológico resulta em sua subutilização em sala de aula (Santos, 2018).

O emprego de tecnologias digitais no Ensino de Ciências Naturais amplia as possibilidades pedagógicas e fortalece a construção do saber, almejando uma alfabetização científica robusta. É reconhecido que a nova dinâmica estabelecida pelas tecnologias digitais fomenta a emergência de novos paradigmas de ensino e aprendizagem. Portanto, é essencial que os educadores incorporem mídias digitais em suas estratégias pedagógicas, promovendo um processo de ensino-aprendizagem facilitado. Atualmente, há uma necessidade premente de ultrapassar os métodos tradicionais de ensino, que se focam primordialmente na transmissão e repetição de conteúdos, e isso exige um investimento na formação docente adaptada a estas novas abordagens de ensinar e aprender (Aureliano; Queiroz, 2023).

A adoção da tecnologia digital no ensino pode inaugurar maneiras inovadoras de aprender e ensinar, tornando as aulas mais envolventes e interativas, além de estimular a criatividade e autonomia dos estudantes. O ensino de ciências visa proporcionar aos alunos a capacidade de construir conhecimento científico e utilizá-lo criticamente na sociedade. Dessa forma, é perceptível que a evolução das tecnologias digitais está remodelando as formas de comunicação na sociedade e, conseqüentemente, pode enriquecer o processo de aprendizagem, abrindo novas fronteiras no ensino de ciências (Santos, 2018).

2.5 O impacto do uso da tecnologia em sala de aula no Brasil

Nas décadas de 1970 e 1980, a informatização começou a ser reconhecida como um fenômeno mundial, o que levou à criação de órgãos e programas específicos na área. O Brasil iniciou sua jornada na informática educativa em 1971, conforme relatado no livro Projeto Educom. A discussão sobre o uso de computadores no ensino de Física aconteceu na USP de São Carlos, marcando um ponto de partida significativo. Instituições como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul foram pioneiras nas pesquisas sobre o uso de computadores na educação brasileira (Nascimento, 2009).

Com a criação da Secretaria Especial de Informática (SEI), intensificou-se o esforço para informatizar a sociedade brasileira, particularmente através da adoção de computadores e geração de conteúdo digital nas universidades (Nascimento, 2009, p. 15). A UNESCO reconhece o potencial das TICs para democratizar o acesso à educação, promover a equidade educacional, elevar a qualidade de ensino e aprendizagem, fomentar o desenvolvimento profissional dos educadores e aperfeiçoar a gestão educacional com políticas e capacidades bem alinhadas.

As tecnologias trouxeram mudanças significativas para a sociedade e são frequentemente vistas como soluções para muitos problemas. A história da tecnologia, que acelerou com o capitalismo e a Revolução Industrial, vai além das máquinas, envolvendo diferentes aspectos da atividade humana (Andrade, 2019).

Especificamente, as tecnologias digitais estão transformando nossa sociedade, e a educação, como parte dessa sociedade, está profundamente envolvida nessas mudanças. Os professores enfrentam o desafio de integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas, com a expectativa de que tal integração possa melhorar tanto o ensino quanto a aprendizagem (Souto, 2014).

As TIC têm adquirido relevância nas diversas esferas sociais, e os avanços tecnológicos afetam as maneiras de pensar, comunicar, produzir, registrar e compartilhar informações. Essas mudanças colocam novos desafios para a educação, exigindo reflexões sobre metodologias mais ativas e críticas, bem como sobre teorias educacionais que possam interpretar a situação atual da escola (Heinsfeld; Pischetola, 2019).

Dentro desse contexto, as ferramentas tecnológicas se destacam como alternativas para a comunicação e organização de atividades humanas, com as mídias sociais representando uma evolução significativa. No ensino de Ciências, por exemplo, as mídias sociais podem ser vistas como uma modernização de um fenômeno muito maior, que é o da comunicação e interação constantes, elementos essenciais para o processo educativo. Maluf e Souza (2008) já apontavam para essa tendência, indicando que as mídias sociais não são apenas plataformas de compartilhamento de informação, mas também espaços potenciais para aprendizado colaborativo e engajamento cívico.

3.0 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica para este estudo foi conduzida nos meses de agosto a outubro de 2023, valendo-se de fontes acessíveis por meio da internet. A metodologia empregada constituiu-se de uma revisão bibliográfica focada no uso das tecnologias digitais no ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental. O escopo da pesquisa limitou-se a referências dentro do contexto nacional.

A compilação do material bibliográfico se deu através de bases de dados como o Google Acadêmico⁴ e o Scielo.⁵ As palavras-chave empregadas na busca em cada base de dados foram: “tecnologia digitais”, “ensino de ciências”, “ensino fundamental” e “educação básica”. Estes termos foram inseridos em português, contemplando títulos e resumos dos artigos. A revisão bibliográfica visou uma exploração sistemática e crítica da literatura para fornecer uma visão ampla e atual sobre a aplicação das tecnologias digitais no ensino de ciências.

O período contemplado pelas fontes bibliográficas vai de 2013 a 2023. Ao todo, 24 referências bibliográficas foram empregadas neste trabalho.

Os critérios de inclusão para a seleção das pesquisas basearam-se na relevância, rigor metodológico e atualidade. Foram incluídos artigos completos que explorassem a temática de tecnologias digitais aplicadas ao ensino de ciências. Por outro lado, os critérios de exclusão removeram artigos somente em formato de resumos, livros, artigos duplicados, monografias, dissertações, teses de doutorado, trabalhos que não tratavam das tecnologias digitais no contexto do ensino fundamental ou que estavam fora do intervalo temporal estabelecido.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No cenário contemporâneo da educação, a inserção das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem tem representado uma transformação significativa nas práticas pedagógicas, especialmente nas séries finais do ensino fundamental. A presente pesquisa bibliográfica busca compreender a amplitude e as nuances dessa integração tecnológica, com foco no ensino de ciências, uma área do conhecimento que tem se mostrado particularmente receptiva às inovações digitais. Entre agosto e outubro de 2023, foi realizado um levantamento sistemático de literatura nacional por meio de bases de dados acadêmicas e plataformas digitais, com o intuito de avaliar a evolução e o impacto das tecnologias digitais na educação básica.

A pesquisa centrou-se em fontes disponíveis em bases de dados como o Google Acadêmico e o SCIELO, selecionando referências bibliográficas publicadas entre 2013 e 2023.

⁴ O Google Acadêmico é uma forma simples de pesquisar literatura acadêmica. Pesquise dentre uma variedade de disciplinas e fontes: artigos, teses, livros, resumos e pareceres jurídicos.

⁵ Scientific Electronic Library Online (SciELO), também conhecida pelo nome em português Biblioteca Eletrônica Científica Online, é uma biblioteca digital de livre acesso e um projeto cooperativo de publicação digital de periódicos científicos.

A análise destas fontes foi estruturada em torno de palavras-chave pertinentes ao tema, proporcionando uma visão atualizada dos avanços e desafios encontrados pelos educadores ao incorporar ferramentas digitais em suas metodologias de ensino. As tabelas subsequentes apresentam um resumo quantitativo das referências coletadas, oferecendo uma perspectiva sobre a distribuição temporal das publicações e destacando a variação no interesse acadêmico relacionado às diversas facetas das tecnologias na educação.

Este estudo visa contribuir para a discussão sobre a necessidade de atualização das práticas educativas frente ao avanço tecnológico, sublinhando a relevância de tais recursos como catalisadores para o aprimoramento da qualidade do ensino de ciências no contexto escolar brasileiro.

Na Tabela 1 é apresentado como resultados a quantidade de referências bibliográficas apresentadas nesta pesquisa e seus anos correspondente.

Tabela 1 - Referências bibliográficas e anos correspondente usados no estudo

REFERÊNCIA UTILIZADAS NO ESTUDO	
ANOS	QUANTIDADES DE REFERENCIAS USADAS
2014	4
2016	4
2018	2
2019	6
2020	2
2021	1
2022	3
2023	2

Fonte: O autor, (2023).

A análise da Tabela 1 revela que o ano de 2019 registrou o maior número de publicações selecionadas para este estudo. Este pico de publicações pode estar associado à pandemia de Covid-19, que desencadeou uma onda global de isolamento social e forçou a educação a migrar para ambientes virtuais. Essa transição acelerada para o uso de tecnologia no ensino pode ter incentivado a pesquisa e o relato das práticas digitais aplicadas na educação.

Quanto às palavras-chaves empregadas nesta pesquisa, foram escolhidas: "tecnologias digitais", "ensino de ciências", "ensino fundamental", "educação básica" e "tecnologia usada na educação". Interessantemente, como demonstrado na Tabela 2, o termo "tecnologia usada na educação" obteve o menor número de resultados nas buscas realizadas nas bases de dados

SCIELO e Google Acadêmico. Isso indica que, apesar da integração generalizada da tecnologia no cotidiano, a literatura acadêmica focada especificamente na aplicação da tecnologia no contexto educacional ainda é relativamente escassa. A ênfase em tecnologia como uma ferramenta pedagógica tornou-se especialmente pronunciada após as mudanças impostas pelo isolamento social durante a crise do COVID-19, o que sugere que o campo da educação tecnológica é de natureza emergente e em expansão.

Tabela 2 – Palavra -chave base de dados SCIELO E GOOGLE ACADEMICOS (2013 – 2023)

ARTIGO BASE DE DADOS: SCIELO		ARTIGO BASE DE DADOS: GOOGLE ACADEMICOS	
PALAVRA - CHAVE	QUANTIDADE DE ARTIGOS	PALAVRA - CHAVE	QUANTIDADE DE ARTIGOS
Tecnologias digitais	260	Tecnologias digitais	5860
Ensino de Ciências	909	Ensino de Ciências	10900
Ensino fundamental	1487	Ensino fundamental	16800
Educação básica	1003	Educação básica	14900
Tecnologia usada na educação	6	Tecnologia usada na educação	18

Fonte: O autor, (2023).

A metodologia tradicional de ensino, que inclui a explanação oral e o uso do quadro-negro, ainda domina as práticas de aprendizagem nas salas de aula. No entanto, é inegável que vivemos em uma sociedade em constante evolução tecnológica, com inovações surgindo em um ritmo cada vez mais acelerado. Diante desse cenário, torna-se crucial que a sociedade se adapte e evolua junto com as novas tecnologias, as quais permeiam e influenciam todos os aspectos do cotidiano.

Diversos setores já experimentaram uma transformação completa nesse sentido; a indústria, por exemplo, avançou significativamente em direção à automação. A educação, por sua natureza fundamental na formação das gerações futuras, não deveria estar alheia a essas

mudanças. No entanto, as pesquisas indicam que a integração da tecnologia na educação tem acontecido de forma mais lenta do que em outros setores.

Os dados apresentados na Tabela 3 corroboram essa percepção, mostrando um número reduzido de estudos sobre "tecnologias usadas na educação" na base de dados SCIELO, de 2013 a 2023. Esses números modestos refletem tanto a incipiência do campo quanto a hesitação em adotar abordagens tecnológicas no âmbito educacional, apesar da crescente globalização e da presença onipresente da tecnologia no mundo moderno.

Tabela 3 – Artigos por áreas da base de dados SCIELO (2013-2023)

ARTIGOS POR ÁREAS BASE DE DADO SCIELO (2013-2023)	
PALAVRAS-CHAVES	TECNOLOGIA USADA NA EDUCAÇÃO
Ciências Humanas	5
Multidisciplinar	5
Ciências da Saúde	4
Linguística, Letras e Artes	2

Fonte: O autor, (2023).

Podemos observar que o cruzamento das palavras-chaves “ ensino de ciências” apresentou o segundo maior resultado encontrado. E em primeiro lugar as palavras-chaves “ensino fundamental”. Na Tabela 4 é apresentado os resultados em anos referentes as palavras-chaves “tecnologia usada na educação”.

Tabela 4 – Palavra-chave base de dados GOOGLE ACADEMICOS (2013-2023)

ARTIGO BASE DE DADOS: SCIELO	
PALAVRA-CHAVE: TECNOLOGIA USADA NA EDUCAÇÃO	
ANOS	RESULTADOS
2013	1
2016	1
2017	1
2018	2
2019	3
2020	2
2021	4
2022	3

Fonte: O autor, (2023).

Os resultados de artigos encontrados com o cruzamento das palavras-chaves mencionadas, foram baixas, e tiveram um leve aumento ou mudança de números a partir dos anos de 2018 a 2023.

Analizando alguns dos artigos apresentados, é possível perceber que, apesar das promessas e benefícios das tecnologias digitais no ensino de ciências, ainda existem desafios significativos a serem superados. Um desses desafios é a resistência à mudança, que foi destacada em vários artigos. Muitos educadores podem se sentir desconfortáveis ou inseguros ao adotar novas tecnologias em suas práticas pedagógicas. Isso pode resultar em uma relutância em abandonar métodos tradicionais de ensino em favor de abordagens mais tecnológicas e interativas.

Além disso, a infraestrutura tecnológica nas escolas também é um fator crítico. A falta de acesso consistente à internet de alta velocidade, dispositivos adequados e software educacional pode limitar a eficácia das tecnologias digitais no ensino de ciências. Isso pode criar disparidades educacionais, onde alguns alunos têm acesso a recursos digitais avançados, enquanto outros não têm as mesmas oportunidades.

Outro desafio é a necessidade de formação docente. Como destacado em alguns artigos, os professores precisam de treinamento adequado para utilizar eficazmente as tecnologias digitais em suas salas de aula. Isso inclui não apenas aprender a usar as ferramentas, mas também desenvolver competências pedagógicas que permitam a integração eficaz das tecnologias no currículo.

No entanto, apesar desses desafios, é importante reconhecer que as tecnologias digitais têm o potencial de revolucionar o ensino de ciências. Elas podem tornar o aprendizado mais envolvente, acessível e personalizado para os alunos. A capacidade de explorar conceitos de forma interativa, visual e dinâmica pode melhorar a compreensão e o interesse dos estudantes pela ciência.

Em suma, enquanto os desafios persistem, os benefícios das tecnologias digitais no ensino de ciências são evidentes. Superar esses obstáculos exigirá esforços contínuos por parte dos educadores, das instituições de ensino e dos responsáveis pela formulação de políticas educacionais. À medida que a sociedade continua a evoluir em direção a um mundo cada vez mais digital, é fundamental que a educação acompanhe esse progresso para preparar os alunos para os desafios e oportunidades do futuro.

Título do Artigo	Ano de Publicação	Temas Abordados
A Evolução da Tecnologia: da descoberta do fogo à Inteligência Artificial	2019	Inteligência Artificial, Tecnologia da Informação
Produção científica sobre tecnologias digitais no ensino de ciências em tempos de pandemia	2022	Tecnologias Digitais, Ensino de Ciências
AS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO REMOTO: implicações na formação continuada e nas práticas docentes	2023	Tecnologias Digitais, Formação de Professores
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades	2018	Tecnologias Digitais, Educação
Avanços da Tecnologia na Segunda Grande Guerra	2019	Tecnologia na Guerra, História da Tecnologia
Tecnologias de Informação e Comunicação no Âmbito da Educação em uma Sociedade Contemporânea	2019	Tecnologias da Informação, Educação
Daslin: Para que servem as novas tecnologias	1999	Novas Tecnologias, Educação Virtual
TICs no ensino de Ciências: potencialidades do Earth Null School no ensino de Ciências para os Anos Finais do Ensino Fundamental	2022	Tecnologias da Informação, Ensino de Ciências
Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito	2016	Epistemologia, Prática Pedagógica
Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da teoria crítica da tecnologia	2014	Tecnologia Social, Teoria Crítica da Tecnologia
Conheça a importância e os benefícios da tecnologia na educação	2020	Tecnologia na Educação, Benefícios da Tecnologia
O discurso sobre tecnologias nas políticas públicas em educação	2019	Políticas Públicas, Tecnologia na Educação
Tendências de uso das tecnologias digitais no ensino de ciências	2016	Tecnologias Digitais, Ensino de Ciências
Educação e Tecnologias o Novo Ritmo Da Informação	2011	Educação, Novas Tecnologias
Educação e tecnologias. O novo ritmo da informação	2013	Educação, Novas Tecnologias
A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino-aprendizagem	2020	Tecnologias da Informação, Ensino-Aprendizagem
Coronavirus 2019	Não especificado	Tecnologia da Informação, Informações sobre o Coronavírus

Título do Artigo	Ano de Publicação	Temas Abordados
A importância do uso das tecnologias nas salas de aula nas series iniciais do ensino fundamental i	2016	Tecnologias nas Salas de Aula, Ensino Fundamental
Tecnologias e novas educações	2006	Novas Educações, Tecnologias
Tecnologia Digital	2014	Tecnologia Digital, Alfabetização
Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna	1988	Ciências, Pós-Modernismo
Tecnologia da Informação no Ensino de Ciências	2018	Tecnologia da Informação, Ensino de Ciências
Tecnologias digitais e ensino de ciências naturais: um estudo no ensino fundamental	2019	Tecnologias Digitais, Ensino de Ciências Naturais
Gestão escolar e tecnologias digitais: articulando saberes	2014	Gestão Escolar, Tecnologias Digitais
Tecnologias digitais: desafios e possibilidades no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental	2022	Tecnologias Digitais, Ensino de Ciências

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das tecnologias digitais no ensino de ciências tem sido um tópico de crescente interesse e discussão no campo da educação. Como foi mencionado, esses recursos têm o potencial de revolucionar a forma como o ensino de ciências é abordado, tornando-o mais motivador e envolvente para os alunos. No entanto, mesmo com o rápido avanço da tecnologia em nossa sociedade, a integração efetiva dessas ferramentas nas salas de aula ainda enfrenta desafios significativos.

Em consonância com a afirmação de Kenski (2013), a introdução das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas pode, de fato, promover inovações nos processos de ensino de ciências. A interatividade, a visualização de conceitos abstratos e a exploração de tópicos complexos através de recursos digitais podem tornar o aprendizado mais acessível e estimulante para os estudantes. A capacidade de acesso a uma vasta quantidade de informações e recursos online também enriquece o conteúdo das aulas e oferece oportunidades de aprendizado personalizado.

Entretanto, apesar desses benefícios potenciais, a adoção generalizada das tecnologias digitais no ensino de ciências enfrenta obstáculos significativos. Um dos principais desafios é a resistência à mudança por parte dos educadores. Muitos professores estão acostumados com métodos tradicionais de ensino e podem sentir-se intimidados ou inseguros ao incorporar tecnologias em suas práticas. Isso requer não apenas habilidades técnicas, mas também uma revisão da metodologia de ensino.

Além disso, a infraestrutura tecnológica nas escolas nem sempre está pronta para suportar a implementação eficaz das tecnologias digitais. Falhas na conectividade, falta de acesso a dispositivos adequados e problemas de manutenção podem dificultar o uso consistente dessas ferramentas.

Outra questão importante é a necessidade de formação docente. Professores precisam de treinamento adequado para utilizar as tecnologias de forma eficaz e integrá-las de maneira significativa ao currículo. Isso envolve não apenas aprender a usar as ferramentas, mas também desenvolver estratégias pedagógicas que tirem o máximo proveito das vantagens das tecnologias digitais.

A literatura revisada também destaca a importância de planejamento cuidadoso ao integrar tecnologias digitais no ensino de ciências. O simples uso de dispositivos ou aplicativos digitais não garante automaticamente uma melhoria na aprendizagem. É fundamental que os educadores planejem atividades que se alinhem aos objetivos educacionais e promovam a compreensão conceitual, em vez de apenas substituir métodos tradicionais por versões digitais.

Outra consideração importante é o acesso equitativo às tecnologias digitais. Garantir que todos os alunos tenham igualdade de oportunidades para usar esses recursos é crucial para evitar a criação de disparidades educacionais. As escolas e os sistemas educacionais devem buscar maneiras de fornecer acesso aos dispositivos e à conectividade necessários para todos os estudantes.

Em conclusão, a integração das tecnologias digitais no ensino de ciências oferece oportunidades empolgantes para aprimorar a aprendizagem e torná-la mais envolvente e interativa. No entanto, essa transição enfrenta desafios significativos relacionados à resistência à mudança, infraestrutura, formação docente e planejamento cuidadoso. Superar esses desafios exigirá um compromisso contínuo com a inovação educacional e a colaboração entre educadores, instituições de ensino e governos. À medida que a tecnologia continua a desempenhar um papel crescente em nossas vidas, é fundamental que ela seja aproveitada de forma eficaz para enriquecer a educação e preparar os alunos para o futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Vander de. A Evolução da Tecnologia: da descoberta do fogo à Inteligência Artificial. 2019. Disponível em: <https://www.tecnoveste.com.br/a-evolucao-da-tecnologia-da-descoberta-do-fogo-a-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 04 set. 2023.
- ARAÚJO, A. B. S. de; NEGRÃO, F. C.; ANDRADE, A. N. de. Produção científica sobre tecnologias digitais no ensino de ciências em tempos de pandemia. Reamec – Rede, 2022.
- AURELIANO, F. E. B. S.; QUEIROZ, D. E. de. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO REMOTO: implicações na formação continuada e nas práticas docentes. Educação em Revista, [S.L.], v. 39, p. 1-17, 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469839080>.
- BNCC. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/%20aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades?highlight=WyJocSJd>. Acesso em: 04 set. 2023.
- BRAGA, N. C. Avanços da Tecnologia na Segunda Grande Guerra (HIST061). 2019. Disponível em: <https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/historia/17798-avancos-da-tecnologia-na-segunda-grande-guerra-hist061>. Acesso em: 07 set. 2023.
- CEDRO, P. É. P. Tecnologias de Informação e Comunicação no Âmbito da Educação em uma Sociedade Contemporânea. Revista Multidisciplinar e de Psicologia, Vitória da Conquista, v. 13, n. 1, p. 420-432, abr. 2019.
- COSTA, D. C. (1999). Daslin: Para que servem as novas tecnologias. Em: Workshop Internacional sobre Educação Virtual – Realidade e desafio para o próximo milênio. (pp. 167-175). Fortaleza, CE, Universidade Estadual do Ceará.
- ESTEVES A. Y. TICs no ensino de Ciências: potencialidades do Earth Null School no ensino de Ciências para os Anos Finais do Ensino Fundamental / Yasmin Esteves Antunes.2022.
- FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, [S.L.], v. 97, n. 247, p. 534-551, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s2176-6681/288236353>.
- FREITAS, C. C. G.; SEGATTO, Andrea Paula. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da teoria crítica da tecnologia. Cadernos Ebape.Br, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 302-320, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1679-39517420>.
- GOBB, C. Conheça a importância e os benefícios da tecnologia na educação. 2020. Disponível em: <https://educacao.imaginie.com.br/tecnologia-na-educacao-qual-o-beneficio/>. Acesso em: 10 set. 2023.
- HEINSFELD, B. D.; PISCHETOLA, M. O discurso sobre tecnologias nas políticas públicas em educação. Educação e Pesquisa, [S.L.], v. 45, p. 1-18, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201945205167>.

JESUS, A. S. de. Tendências de uso das tecnologias digitais no ensino de ciências. *Educ.&Tecnol.*, Belo Horizonte, v. 21, n. 1, p. 43-55, abr. 2016.

KENSKI, V.M. Educação e Tecnologias o Novo Ritmo Da Informação. 8. ed. São Paulo: Campinas, 2011.

KENSKI, V. Educação e tecnologias. O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus Editora. 2013.

LIMA, M. F. de. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Educação Pública*, Paraíba, v. 1, p. 1-7, jun. 2020.

OPAS. Coronavirus 2019. Disponível em: https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCQjwgNanBhDUARIsAAeIcAvhA3uEVEaoP4uyIzncrXnJSpAb9eZrB3784BbqQA3yA5ppFUP99mgaAoCjEALw_wcB. Acesso em: 04 set. 2023.

OTTO, P. A. A importância do uso das tecnologias nas salas de aula nas series iniciais do ensino fundamental i. 2016. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação na Cultura Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

PRETTO, N.; PINTO, C. da C. Tecnologias e novas educações. *Revista Brasileira de Educação*, [S.L.], v. 11, n. 31, p. 19-30, abr. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782006000100003>.

RIBEIRO, Ana Elisa F. Tecnologia Digital. In: FRADE, Isabel C. A. S.; VAL, Maria G. C.; BREGUNCI, Maria G. C. (Orgs.). Glossário CEALE* Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores. Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita - CEALE. Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte: 2014.

SANTOS, B. de S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. *Estudos Avançados*, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 46-71, ago. 1988. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40141988000200007>.

SANTOS, P. K. dos. Tecnologia da Informação no Ensino de Ciências. Porto Alegre. SAGAH, 2018.

SILVA, R. L. J. da; CAIXETA, J. E.; SALLA, H. Tecnologias digitais e ensino de ciências naturais: um estudo no ensino fundamental. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, [S.L.], v. 6, n. 01, p. 79-94, 2 out. 2019. IFES – Instituto Federal do Espírito Santo. <http://dx.doi.org/10.36524/dect.v6i01.148>.

SILVA, M. da G. R. da. Gestão escolar e tecnologias digitais: articulando saberes. 2014. 33 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização em Gestão Escolar, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SOUZA, J.do P. S. de. Tecnologias digitais: desafios e possibilidades no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Brasília, 2022.