

DOI: 10.47456/ycykb167

Tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem de matemática: desafios e potencialidades à luz da política nacional de educação digital

Digital technologies in mathematics teaching and learning: challenges and potentialities in light of the national digital education policy

Marinete Santana Wutke Welmer
Valdinei Cezar Cardoso

Resumo: Este artigo investigou a integração das Tecnologias Digitais (TD) nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, em consonância com a Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída pela Lei nº 14.533/2023. A pesquisa justifica-se pela necessidade de alinhar a Educação Matemática às competências digitais do século XXI, com vistas a reduzir desigualdades educacionais e aumentar o engajamento discente. O objetivo central foi identificar estratégias de integração das TD no ensino de Matemática, avaliando seus impactos na motivação dos alunos, na compreensão de conceitos matemáticos e nas práticas pedagógicas dos professores. Com abordagem qualitativa e análise documental, o estudo baseou-se em revisão de literatura e na legislação vigente. Os resultados evidenciam que o uso das TD pode favorecer a participação ativa dos alunos e ampliar a compreensão dos conteúdos, quando articulado a práticas pedagógicas planejadas. Contudo, foram constatados desafios significativos, como a insuficiência de infraestrutura tecnológica nas escolas e a carência de formação continuada para os docentes. Conclui-se que a integração efetiva das TD pode contribuir para uma Educação Matemática mais acessível, dinâmica e personalizada, sendo fundamental o investimento em políticas públicas que garantam suporte técnico e pedagógico aos profissionais da educação. Recomenda-se que pesquisas futuras investiguem soluções para os obstáculos identificados e analisem a aplicação das TD em diferentes componentes curriculares.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais; Educação Matemática; PNED; Inovação Pedagógica.

Abstract: This article investigated the integration of Digital Technologies (DT) into the teaching and learning processes of Mathematics, in alignment with the National Digital Education Policy (PNED), established by Law No. 14,533/2023. The research is justified by the need to align Mathematics Education with the digital competencies of the 21st century, aiming to reduce educational inequalities and increase student engagement. The main objective was to identify strategies for integrating DT into Mathematics teaching, assessing their impact on student motivation, understanding of mathematical concepts, and teachers' pedagogical practices. Using a qualitative approach and documental analysis, the study was based on a literature review and current legislation. The results show that the use of DT can enhance students' active participation and understanding of content when integrated into well-planned pedagogical practices. However, significant challenges were identified, such as insufficient technological infrastructure in schools and a lack of continuing teacher education. It is concluded that the effective integration of DT can contribute to a more accessible, dynamic, and personalized Mathematics Education, emphasizing the need for public policies that ensure technical and

pedagogical support for education professionals. Future research should explore possible solutions to the identified challenges and examine the implementation of DT in other curricular components.

Keywords: Digital Technologies; Mathematics Education; NDEP; Pedagogical Innovation.

Introdução

A crescente presença das Tecnologias Digitais (TD) na sociedade contemporânea oferece oportunidades para transformar a Educação Matemática (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). A utilização das TD no contexto educacional pode não apenas melhorar a participação dos alunos, mas potencializar a compreensão dos conceitos matemáticos em situações variadas (Costa; Souto, 2023).

A necessidade de explorar como as TD podem ser implementadas de maneira estratégica nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, se alinhando com as diretrizes da Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, a Política Nacional de Educação Digital (PNED), é o que motivou esta pesquisa. Compreender os desafios enfrentados, identificar as estratégias e analisar os impactos dessas tecnologias são passos essenciais para promover um ensino de matemática de qualidade no contexto digital atual (Brasil, 2023).

A justificativa desta pesquisa baseia-se na necessidade de atualização das práticas educacionais para atender às demandas do século XXI, que envolvem o desenvolvimento de competências digitais, pensamento crítico, colaboração, resolução de problemas e letramento digital (Costa; Souto, 2023). Nesse contexto, a integração das Tecnologias Digitais (TD) nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática pode contribuir para a superação de dificuldades educacionais, o aumento da motivação dos estudantes e a formação de cidadãos preparados para os desafios de uma sociedade cada vez mais digital e interconectada (Brasil, 2023).

Diante disso, formulamos a seguinte questão de pesquisa: Quais estratégias podem ser adotadas para integrar efetivamente as Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática, considerando os desafios enfrentados nas escolas e as diretrizes da Política Nacional de Educação Digital (PNED)?

O objetivo geral da pesquisa consistiu em investigar estratégias de integração das TD no ensino de Matemática, analisando seus impactos na motivação dos alunos, na compreensão dos conceitos matemáticos e nas práticas pedagógicas dos professores, à luz da PNED.

A fundamentação teórica do estudo apoia-se em autores como Cibotto e Oliveira (2017), Selwyn (2019), Hennessy, Ruthven e Brindley (2020), Calder, Larkin e Sinclair (2021), Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020), Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), Prensky (2023), Costa e Souto (2023), além das diretrizes e orientações estabelecidas pela Política Nacional de Educação Digital.

Política Nacional de Educação Digital

As mudanças que ocorrem na sociedade, provenientes dos acontecimentos e das demandas do mundo contemporâneo, fazem com que as pessoas tenham que construir conhecimentos que os possibilitem a lidar com diferentes situações em seus cotidianos. Em consonância com isso, a educação deve proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de saberes que lhe permitam conviver em sociedade, além de compreender e transformar o mundo em que vivem (Santos; Santos; Javaroni, 2023).

Diante desse quadro, os profissionais da educação precisam reorientar os objetivos de seu trabalho e os recursos que possam promover a melhoria da qualidade da formação dos estudantes (Brasil, 2023). Neste contexto, surge a PNED cujo objetivo principal é:

potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas relacionadas ao acesso da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas digitais, com prioridade para as populações mais vulneráveis (Brasil, 2023, p. 1).

Desde a sua promulgação em 11 de janeiro de 2023, a Lei tem recebido elogios de diversos setores, incluindo gestores públicos, especialistas em direito, educadores e cidadãos. Estes grupos destacam a PNED como um avanço para a educação brasileira, especialmente pelo seu caráter inclusivo por meio das TD, além de sua

ênfase na ética na utilização de dispositivos virtuais (Bernardes, 2023; Garofalo, 2023).

A PNED estabelece diretrizes para integrar as TD na educação brasileira. Essas iniciativas visam melhorar o acesso igualitário, fortalecer o ambiente educacional, preparar profissionais para usar efetivamente as ferramentas digitais e promover inovação contínua por meio da tecnologia (Brasil, 2023). A Lei nº 14.533/2023 é estruturada em quatro eixos principais:

§ 2º A PNED apresenta os seguintes eixos estruturantes e objetivos:

- I - Inclusão Digital;
- II - Educação Digital Escolar;
- III - Capacitação e Especialização Digital;
- IV - Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (Brasil, 2023, p. 1).

No primeiro eixo, a inclusão digital, visa o desenvolvimento de competências digitais, midiáticas e informacionais, além de facilitar o acesso a recursos digitais para todos os cidadãos. No segundo, a educação digital escolar, foca na inserção e no desenvolvimento de competências digitais nos estabelecimentos escolares, abrangendo o pensamento computacional, a cultura e os direitos digitais e as tecnologias assistivas.

O terceiro eixo trata da capacitação digital, visando a população em idade ativa, com o objetivo de desenvolver competências digitais para o mercado de trabalho. O último eixo é dedicado à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) que envolve a investigação e criação de novas tecnologias, abrangendo áreas como comunicações móveis e sem fio, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial, computação em nuvem, segurança cibernética, *big data*, realidade aumentada e virtual e redes de comunicação.

O objetivo do eixo quatro é desenvolver soluções inovadoras que aumentem a eficiência, a segurança e a conectividade (Brasil, 2023). Esses avanços têm o potencial de transformar a maneira como

vivemos, trabalhamos e nos comunicamos, promovendo uma integração da tecnologia em nossas vidas (Costa; Souto, 2023).

A P&D em TIC, foca na ampliação da infraestrutura e conectividade digital para promover o desenvolvimento de tecnologias acessíveis e inclusivas. Com esse delineamento, percebemos a preocupação da PNED em:

instaurar um processo integral e contínuo de educação digital, visando dar aos cidadãos conhecimento, fluência e compreensão digital, além de capacitá-los para a utilização crítica dos recursos digitais (Brasil, 2023, p. 1).

Os desafios para a implementação da PNED são proporcionais ao seu objetivo, intensificados pela diversidade regional, socioeconômica e cultural do Brasil (Bernardes, 2023; Garofalo, 2023). As variações entre políticas públicas, redes de ensino, mercado de trabalho e acesso à internet complicam ainda mais esse processo. Compreender como esses elementos se manifestam possibilitam a consolidação da PNED (Brasil, 2023).

Neste contexto, a escola, especificamente, o papel do professor pode ajudar a construir uma sociedade digitalmente educada (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). A PNED reconhece isso, propondo formação com foco em computação e tecnologias, infraestrutura de conectividade, utilização de recursos digitais que fortaleçam o ensino e a aprendizagem e a criação de espaços coletivos para o desenvolvimento mútuo (Brasil, 2023).

Assim, a compreensão da situação atual e o apoio aos professores com novos conhecimentos, metodologias e competências são necessárias para enfrentar os desafios que se apresentam e assegurar a implementação da PNED, oferecendo formação tecnológica.

A PNED e a Educação Matemática

A integração das TD na Educação Matemática tem se revelado uma área de crescente importância, oferecendo novas oportunidades e desafios para educadores e estudantes (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). Paralelamente, políticas como a PNED, buscam

promover a inclusão digital e melhorar os processos educacionais em todas as disciplinas, incluindo a matemática.

Nessa mesma assertiva, Prensky (2023) argumenta que os "nativos digitais" possuem habilidades únicas que influenciam sua interação com ferramentas digitais, o que permite explorar como os alunos aprendem matemática em ambientes digitais.

Em consonância, Cibotto e Oliveira (2017) destacam a introdução do conceito de TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo), para que professores integrem tecnologias específicas ao conteúdo matemático, adaptando suas práticas pedagógicas. A adaptação do processo educativo, como discutido por Selwyn (2019), permite entender a utilização das TD na Educação Matemática.

Nesta mesma linha, Calder, Larkin e Sinclair (2021) sintetizam pesquisas em relação ao potencial dessas tecnologias na compreensão matemática, destacando a importância de abordagens inovadoras. Hennessy, Ruthven e Brindley (2020) enfatizam como abordagens multimídia podem enriquecer a aprendizagem matemática, oferecendo interatividade e dinamismo à sala de aula.

Desta forma, a PNED surge como um marco para promover a integração das TD nas aulas de matemática. Esta política não apenas enfatiza a formação de professores para a utilização pedagógica, mas destaca a necessidade de utilização ética e responsável. No contexto brasileiro, a pesquisa em Educação Matemática tem avançado, explorando os desafios e as oportunidades proporcionadas pelo mundo digital, se adaptando aos novos valores culturais e tecnológicos emergentes (Costa; Souto, 2023).

A inclusão digital permite preparar estudantes e professores para um mundo digital em constante evolução (Brasil, 2023). Desta forma, participar ativamente de um ambiente computacional, utilizar ferramentas digitais e produzir mídias não apenas fortalece habilidades técnicas, como a compreensão de conceitos matemáticos, mas pode promover uma educação acessível, alinhada às demandas contemporâneas.

Estratégias, impactos e desafios da implementação da PNED

Os desafios enfrentados pelos professores na utilização das TD nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática são numerosos e um dos principais é a formação insuficiente dos educadores para a utilização dessas tecnologias (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022).

Diante disso, a formação continuada possibilita que o professor se mantenha em constante aprendizagem. Segundo Nóvoa (2019), ela é capaz de suprir determinadas carências da formação inicial. Nesse sentido, quando se fala na integração das TD no contexto escolar, se espera que o professor procure continuamente processos formativos, de modo a conhecer recursos e metodologias que se atualizam a todo momento (Rocha *et al.*, 2021).

A formação continuada de professores favorece a incorporação das TD em suas práticas pedagógicas (Brasil, 2023). Os programas de capacitação contínua que abordam a utilização pedagógica das TD e o desenvolvimento de competências digitais são iniciativas que proporcionam aos professores oportunidades para experimentar e refletir acerca das TD em suas aulas, facilitando a adaptação das práticas pedagógicas às novas demandas (Rocha *et al.*, 2021).

Desta forma, o desenvolvimento de recursos educacionais digitais deve estar alinhado com as diretrizes da PNED para a integração das TD no ensino e na aprendizagem de matemática. Incentivar a produção de materiais didáticos por professores e alunos, de modo que, eles tenham acesso a recursos interativos, pode favorecer o processo educacional. Estes devem ser projetados para atender a diferentes estilos de aprendizagem e promover a exploração de conceitos matemáticos (Costa; Souto, 2023).

De acordo com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020), as TD podem representar uma possibilidade de mudanças educacionais que podem colocar os estudantes como protagonistas em sala de aula e contribuir para que modelos de aulas tradicionais sejam alterados para ambientes colaborativos.

A utilização de tecnologias, como os vídeos, provoca alterações nas formas de pensamento, de expressão e nos processos e nas

atitudes mentais, sublinhando que o conhecimento é produzido pela interação entre seres humanos e tecnologias (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022). Em consonância, a produção e utilização de vídeos digitais em sala de aula oferecem oportunidades para construir discursos que estimulam os sentidos e enriquecem a produção de conhecimento por meio desta interação (Neves, 2020).

Nesta mesma linha, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020) argumentam que os vídeos devem ser integrados à sala de aula, pois representam uma das formas predominantes de comunicação da nova geração. Nesse contexto, o TikTok, uma plataforma amplamente utilizada para a criação e o compartilhamento de vídeos curtos, surge como uma ferramenta auxiliar para o ensino e a aprendizagem de Matemática, se alinhando com essas novas formas de expressão e construção de conhecimento.

Souza (2022) destaca que os vídeos curtos no TikTok podem tornar a aprendizagem mais acessível e envolvente, permitindo que conceitos matemáticos sejam apresentados de maneira visual e dinâmica, auxiliando a compreensão dos alunos. Além disso, Vázquez (2023) aponta que a utilização de vídeos curtos promove a participação ativa dos estudantes, que podem criar e compartilhar seus próprios conteúdos, transformando-os em agentes ativos do seu processo de aprendizagem.

Assim, é necessário investir em infraestrutura digital nas escolas, pois de acordo com Prensky (2023), os "nativos digitais" estão acostumados a um ambiente digital e precisam de ferramentas adequadas para prosperar. O acesso à internet de qualidade e dispositivos tecnológicos para todos os estudantes e professores ajudam a criar um ambiente de aprendizagem inclusivo. Uma infraestrutura adequada permite a implementação de atividades interativas e colaborativas (Borba; Almeida; Gracias, 2019), que são fundamentais nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática.

Neste contexto, implementar mecanismos de avaliação para acompanhar o progresso na integração das TD podem auxiliar a identificar áreas de melhoria no ensino e na aprendizagem e

compartilhar boas práticas. Selwyn (2019) destaca a importância de uma visão crítica das políticas e práticas educacionais, o que implica a necessidade de avaliar continuamente a utilização das TD no processo educacional.

As parcerias entre escolas, universidades, empresas e comunidades locais pode ser uma estratégia para ampliar o acesso a recursos em TD. Calder, Larkin e Sinclair (2021) discutem como a colaboração entre diferentes instituições pode enriquecer o ensino e a aprendizagem de matemática. Essas colaborações podem facilitar o compartilhamento de melhores práticas e inovações, promovendo um ambiente educacional interconectado (Borba; Almeida; Gracias, 2019).

A implementação da PNED visa promover a integração das Tecnologias Digitais (TD) na educação básica como um todo, oferecendo diretrizes para o desenvolvimento de competências digitais essenciais. No contexto das aulas de Matemática, essa política pode favorecer o uso de recursos educacionais interativos, contribuindo para a melhoria do ensino e da aprendizagem. Para que essa aplicação seja efetiva, a formação continuada dos professores é fundamental, especialmente diante de desafios como a falta de preparo inicial para o uso pedagógico das TD (Brasil, 2023).

Alinhadas às demandas do século XXI — como alfabetização e letramento digital, resolução de problemas complexos e colaboração global — as estratégias de integração das TD buscam preparar estudantes e educadores para atuar em uma sociedade digital em constante transformação.

Metodologia

A abordagem metodológica adotada neste trabalho se baseia na pesquisa qualitativa. Seguindo essa abordagem, Araújo e Borba (2023, p. 25) relatam que “pesquisas que utilizam abordagens qualitativas nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações”.

A pesquisa é do tipo análise documental. Segundo Gil (2021), a análise documental é um método de pesquisa que envolve a coleta, organização e interpretação sistemática de dados a partir de

documentos oficiais e que se baseia principalmente na análise de documentação escrita disponível (Ludke; André, 2019). Esse tipo de abordagem é denominado estudo documental, em que

São considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano. Estes incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares (Ludke; André, 2019, p. 38).

No contexto das políticas educacionais relacionadas às TD, como a PNED, a análise documental permite identificar as diretrizes, os objetivos, as estratégias, os desafios e as oportunidades da inclusão das TD na educação. Conforme Cellard (2008, p. 303), “é o momento em que se reúnem todos os elementos – problemáticos ou teóricos, contexto, autores, interesses, confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave”. De acordo com o autor, ela ocorre em duas etapas: a preliminar e a propriamente dita.

A primeira envolve a investigação do contexto, dos autores, da autenticidade e confiabilidade do texto, da natureza do documento, dos conceitos-chave e da lógica interna do texto. A segunda, por sua vez, busca obter informações que elucidam o objeto de estudo e contribuem para a resolução dos problemas de pesquisa propostos.

Assim, a abordagem metodológica adotada neste trabalho, fundamentada na pesquisa qualitativa, se revelou eficiente para compreender de forma contextualizada os fenômenos estudados. A análise documental, conforme descrita por Gil (2021) e Ludke e André (2019) e seguindo as etapas propostas por Cellard (2008) proporcionou uma compreensão das diretrizes, dos objetivos, das estratégias, dos desafios e das oportunidades da PNED.

Resultados e Discussões

A integração das Tecnologias Digitais (TD) no ensino de matemática tem mostrado benefícios, desafios e estratégias para seu uso pedagógico. Embora os estudos analisados tenham sido desenvolvidos antes ou no mesmo ano da promulgação da Política

Nacional de Educação Digital (PNED), identificam-se alinhamentos com suas diretrizes, desafios a serem enfrentados e estratégias para potencializar a utilização dessas tecnologias no contexto educacional.

A pesquisa proposta evidenciou que a utilização das TD nas aulas de matemática promove uma participação expressiva dos alunos (Costa; Souto, 2023). A inclusão de tecnologias interativas e recursos multimídia auxiliam a compreensão de conceitos matemáticos, tornando a aprendizagem mais dinâmica (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022).

Desta forma, a integração das TD permite a personalização do ensino e da aprendizagem. A produção de recursos didáticos digitais possibilita que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, explorando diferentes abordagens e métodos para resolver problemas matemáticos (Vázquez, 2023). Essa flexibilidade atende a diversidade de estilos de aprendizagem presentes nas salas de aula (Souza, 2022).

Embora os benefícios da PNED sejam evidentes, a pesquisa identificou desafios na sua implementação. Um dos principais obstáculos é a formação insuficiente dos professores na utilização das TD. Conforme destacado por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020), muitos educadores ainda não possuem as competências digitais necessárias para integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas. A formação continuada, como sugere Nóvoa (2019), diminui essas carências e promove a atualização dos professores.

Outro desafio é a infraestrutura tecnológica nas escolas. A falta de acesso à internet de qualidade e a escassez de dispositivos tecnológicos adequados são barreiras que limitam a implementação de iniciativas alinhadas à PNED. Embora os trabalhos analisados tenham sido desenvolvidos antes ou no mesmo ano da promulgação da lei (Lei nº 14.533/2023), é possível observar alinhamentos entre suas proposições e as diretrizes estabelecidas pela política. Prensky (2023) ressalta a importância de fornecer um ambiente digital completo para que os alunos possam explorar todo o potencial das tecnologias disponíveis.

Além disso, segundo o Censo Escolar 2022, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio

Teixeira (INEP), muitas escolas públicas brasileiras ainda enfrentam sérias limitações estruturais, como ausência de laboratórios de informática, equipamentos obsoletos e conexões instáveis de internet, comprometendo a efetividade das ações pedagógicas baseadas no uso das TD. Prensky (2023) ressalta a importância de fornecer um ambiente digital completo para que os alunos possam explorar todo o potencial tecnológico disponível.

Para enfrentar os desafios e garantir os benefícios das TD, várias estratégias foram identificadas e discutidas. A formação continuada de professores, conforme defendido por Rocha *et al.* (2021) e os programas de capacitação contínua que abordem a utilização pedagógica das TD e o desenvolvimento de competências digitais devem ser promovidos para preparar os educadores para as demandas do século XXI (Brasil, 2023).

Diante disto, o desenvolvimento de recursos educacionais tecnológicos alinhados com as diretrizes da PNED é essencial. A produção de recursos didáticos digitais, como a produção de vídeos, pode enriquecer os processos de ensino e de aprendizagem de matemática, proporcionando aos alunos uma experiência educativa diversificada (Costa; Souto, 2023).

Os investimentos em infraestrutura digital possibilitam a garantia de acesso à internet de qualidade e dispositivos tecnológicos para todos os estudantes e professores é o passo inicial para criar um ambiente de aprendizagem inclusivo (Prensky, 2023). A implementação de mecanismos de avaliação é necessária para monitorar o progresso na integração das TD e identificar áreas de melhorias e o compartilhamento de boas práticas entre as escolas (Selwyn, 2019).

Por fim, a promoção de parcerias entre escolas, universidades, empresas e comunidades locais pode expandir o acesso a recursos tecnológicos (Calder; Larkin; Sinclair, 2021), oferecendo oportunidades de desenvolvimento profissional para professores e possibilitando a implementação de programas educacionais para os alunos. Essa colaboração conjunta poderá fortalecer a integração das TD no contexto educacional e garantir a implementação da PNED.

Considerações Finais

A implementação das TD nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, conforme as diretrizes da PNED, apresenta um potencial significativo para transformar a educação brasileira (Brasil, 2023). No entanto, para que essa transformação aconteça, é necessário superar desafios relacionados à formação de professores e à infraestrutura tecnológica, além de adotar estratégias para a integração das TD.

A pesquisa abordou a questão central de como as Tecnologias Digitais (TD) podem impactar o ensino e a aprendizagem de Matemática, mostrando que, com o suporte adequado, as TD não apenas enriquecem o contexto educacional, mas também promovem a inclusão e preparam os alunos para os desafios do mundo digital contemporâneo. Os dados revelaram que a utilização das TD contribui para o aumento da participação dos alunos e facilita a compreensão de conceitos matemáticos, alinhando-se com as expectativas da pesquisa.

Considerando os resultados encontrados, sugerimos que futuras investigações explorem a aplicação das TD em contextos educacionais diversos, avaliem a sustentabilidade a longo prazo das estratégias de integração e examinem suas potencialidades em disciplinas além da Matemática. Essas ações são fundamentais para consolidar a implementação da PNED e garantir que a integração das TD seja eficaz e abrangente em todo o sistema educacional.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática.** In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática, Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

BERNARDES, M. Os desafios e impactos para a implantação da nova Política Nacional de Educação Digital. **Bett Blog**, 10 fev. 2023. Disponível em: <https://brasil.bettshow.com/bett-blog/os-desafios-e-impactos-para-implantacao-da-nova-politica-nacional-de-educacao-digital>. Acesso em: 24 out. 2023.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em Ensino e Sala de Aula**: Diferentes Vozes em uma Investigação. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, M. de C.; SOUTO, D. L. P.; CANEDO JÚNIOR, N. da R. C. **Vídeos na Educação Matemática**: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. **Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003**. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jan. 2023.

CALDER, N.; LARKIN, K.; SINCLAIR, N. **Using Mobile Technologies in the Teaching and Learning of Mathematics**. New York: Springer, 2021.

CELLARD, A. **A Análise Documental**. In: POUPART, J. et al. (Orgs.). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 295-316.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. TPACK – conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v. 7, n. 2, p. 161-172, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>. Acesso em: 19 ago. 2024.

GAROFALO, D. O que você precisa saber sobre a Política Nacional de Educação Digital. **Revista Educação**, v. 2, n. 1, p. 20-32, 2023. Disponível em: [https://revistaeducacao.com.br/2023/02/17/politica-nacional-de-educacao-digital/#:~:text=A%20PNED%20vem%20para%20fomentar,-Nacional%20Comum%20Curricular%20\(BNCC\)](https://revistaeducacao.com.br/2023/02/17/politica-nacional-de-educacao-digital/#:~:text=A%20PNED%20vem%20para%20fomentar,-Nacional%20Comum%20Curricular%20(BNCC)). Acesso em: 16 ago. 2024.

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

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 4. ed. São Paulo: EPU, 2019.

NEVES, L. X. **Intersimioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática da UAB**. 304 f. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas,

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2020.

NÓVOA, A. **Educação 2021: Tempo para Agir**. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2019.

PRENSKY, M. **The Global Education Revolution: How Technology and Innovation Are Transforming Education Worldwide**. New York: Routledge, 2023.

ROCHA, F. S. M.; ZIMER, T. T. B.; CAMARGO, S.; MOTTA, M. S. Formação continuada de professores de matemática para o uso de tecnologias digitais: uma análise a partir de um curso de extensão sobre o software scratch. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 16, n. 6, p. 01-21, jan./dez. 2021.

HENNESSY, S.; RUTHVEN, K.; BRINDLEY, S. **Pedagogy and Technology: Designing Effective Teaching and Learning with Digital Tools**. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.

SANTOS, D. T.; SANTOS, S. C.; JAVARONI, S. L. **O Conceito de Tecnologia e Seres-Humanos-Com-Mídias: Aspectos Epistemológicos da cibernetica e Educação Matemática**. In: BORBA, M. C.; XAVIER, J. F.; SCHÜNEMANN, T. A. (Org.) **Educação Matemática: múltiplas visões sobre Tecnologias Digitais**, Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

SELWYN, S. **Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education**. Cambridge: Polity Press, 2019.

SOUZA, R. S. **Alimentos e TikTok: uma proposta de aprendizagem significativa e interdisciplinar para o ensino de Ciências da Natureza e Matemática**. 2022. 88 f. Dissertação de mestrado (Educação Básica) – UFRJ, 2022. Disponível em: www.ppgeb.cap.uerj.br/wp-content/uploads/2023/05/Dissertacao-Rayane-Silva-de-Souza-REVISAO-CONCLUIDA.pdf. Acesso em: 06 ago. 2023.

VÁZQUEZ, L. M. TikTok como recurso para el Aprendizaje Matemático en Telesecundaria. **Revista Científica Multidisciplinar Ciéncia Latina**, v. 7, n. 2, 6059-6075, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5772. Acesso em: 17 maio. 2023.

Sobre os autores

Marinete Santana Wutke Welmer

marinete.santana@hotmail.com

Mestre em Ensino na Educação Básica na linha de Ciências Naturais e Matemática pelo PPGEEB/CEUNES/UFES (2024). Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2004), Aperfeiçoamento em Educação Especial e Inclusiva pelo IFES (2021), Especialização em Matemática pela FIJ (2006) e Especialização em Matemática, Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela UFPI

(2022). Atualmente, é orientadora da Pós-graduação em Práticas Pedagógicas do IFES e professora da rede estadual de São Mateus - ES.

Valdinei Cezar Cardoso

valdinei.cardoso@ufes.br

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (2014). Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá(2010). Especialista em Educação Matemática pela União das Escolas Superiores do Vale do Ivaí (2002). Graduado em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá(2001), Professor Adjunto do Departamento de Matemática Aplicada e do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo. É coordenador do Grupo de pesquisa Mídias e Matemática (MidMat) no Centro Universitário Norte do Espírito Santo(CEUNES) da Universidade Federal do Espírito Santo.