

REVISTA TÓPICOS

COMO AS TECNOLOGIAS PODEM AJUDAR OS ALUNOS A APRIMORAR SUAS COMPETÊNCIAS EM RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS COMPLEXOS

DOI: 10.5281/zenodo.13846424

Nerilton Vidal de Almeida¹
Gisele Vidal de Almeida dos Santos²

RESUMO

Este artigo explora o papel das tecnologias no aprimoramento das competências dos alunos para a resolução de problemas matemáticos complexos. O objetivo é investigar como ferramentas digitais, como plataformas de programação, softwares de visualização matemática e ambientes colaborativos, podem transformar a forma como os alunos compreendem e aplicam conceitos matemáticos. A pesquisa é baseada em uma revisão bibliográfica de estudos que analisam a integração de tecnologias no ensino de matemática. Os resultados demonstram que o uso de tecnologias contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento computacional, facilita a visualização de conceitos abstratos e promove o aprendizado colaborativo. No entanto, desafios como a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de formação específica para os professores ainda limitam a aplicação eficaz dessas ferramentas. A

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

pesquisa conclui que, embora as tecnologias ofereçam um grande potencial para melhorar a educação matemática, é necessário superar barreiras estruturais e formativas para que seu uso seja amplamente acessível e eficaz. Sugere-se, para estudos futuros, a análise de soluções mais inclusivas para contextos educacionais diversos, bem como a continuidade da formação docente no uso dessas tecnologias.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais. Resolução de Problemas. Pensamento Computacional. Aprendizado Colaborativo.

ABSTRACT

This article explores the role of technologies in improving students' skills in solving complex mathematical problems. The objective is to investigate how digital tools, such as programming platforms, mathematical visualization software and collaborative environments, can transform the way students understand and apply mathematical concepts. The research is based on a bibliographic review of studies that analyze the integration of technologies in mathematics teaching. The results demonstrate that the use of technologies significantly contributes to the development of computational thinking, facilitates the visualization of abstract concepts and promotes collaborative learning. However, challenges such as the lack of adequate infrastructure and the need for specific training for teachers still limit the effective application of these tools. The research concludes that, although technologies offer great potential to improve mathematics education, it is necessary to overcome structural and training barriers so that their use is widely accessible and effective. It is suggested, for future studies, the analysis of more inclusive solutions for different educational

REVISTA TÓPICOS

contexts, as well as the continuity of teacher training in the use of these technologies.

Keywords: Educational Technologies. Problem Solving. Computational Thinking. Collaborative Learning.

1 INTRODUÇÃO

A introdução das tecnologias digitais no ensino de matemática tem sido amplamente discutida no cenário educacional, principalmente no que diz respeito à sua capacidade de transformar práticas pedagógicas e aprimorar a aprendizagem dos alunos. A incorporação dessas tecnologias reflete mudanças significativas na forma como o conhecimento matemático é transmitido e absorvido, possibilitando uma abordagem mais interativa, visual e dinâmica para o estudo da disciplina. A evolução das ferramentas digitais, como softwares de simulação, plataformas de aprendizado adaptativo e ambientes de programação, oferece novas oportunidades para que os alunos desenvolvam não apenas competências matemáticas básicas, mas também habilidades mais complexas, como a resolução de problemas abstratos e a aplicação de conceitos matemáticos em situações do mundo real.

O contexto atual, marcado pela digitalização crescente das escolas e pelo avanço das tecnologias educacionais, tem levantado importantes discussões sobre o impacto dessas ferramentas na aprendizagem matemática. Pesquisas recentes, como as de Moraes e Palhares (2006), têm mostrado que as tecnologias podem desempenhar um papel fundamental na mediação da aprendizagem matemática, facilitando a compreensão de conceitos

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

abstratos e promovendo um aprendizado mais personalizado e interativo. Além disso, Facundo (2023) destaca a relevância do pensamento computacional na resolução de problemas matemáticos complexos, argumentando que o uso de tecnologias digitais, como a programação, pode ajudar os alunos a estruturar seus processos de raciocínio de maneira mais eficiente.

Entretanto, apesar dos avanços na integração de tecnologias no ensino de matemática, ainda há incertezas e lacunas significativas na literatura sobre o impacto dessas ferramentas na resolução de problemas matemáticos complexos. Embora diversos estudos apontem os benefícios das tecnologias para o aprendizado de conceitos matemáticos básicos, há uma necessidade crescente de pesquisas que explorem de forma mais aprofundada como essas ferramentas podem ser utilizadas para desenvolver competências mais avançadas, como a capacidade de resolver problemas que exigem abstração, análise de dados e visualização matemática. Além disso, há uma preocupação crescente entre educadores e pesquisadores sobre o papel do professor nesse processo, especialmente no que diz respeito ao equilíbrio entre o uso de tecnologias e as abordagens tradicionais de ensino.

O problema central desta pesquisa surge, portanto, da necessidade de compreender como as tecnologias podem efetivamente ajudar os alunos a aprimorar suas competências em resolver problemas matemáticos complexos. Dado que a resolução de problemas é uma habilidade central na formação matemática, é crucial investigar de que maneira as ferramentas

REVISTA TÓPICOS

digitais podem não apenas facilitar a compreensão de conceitos abstratos, mas também promover um raciocínio mais crítico, criativo e eficiente. Essa problemática reflete uma vivência do pesquisador, que observa, na prática educacional, os desafios enfrentados por alunos e professores no uso eficaz das tecnologias para o ensino de matemática avançada.

O objetivo principal desta pesquisa é investigar como o uso de tecnologias digitais pode auxiliar no desenvolvimento de competências para a resolução de problemas matemáticos complexos entre os alunos. A pesquisa busca identificar quais ferramentas tecnológicas são mais eficazes para esse fim, como elas podem ser integradas ao currículo de maneira equilibrada e como o papel do professor pode ser ressignificado nesse processo. Além disso, busca-se explorar como o uso de tecnologias pode promover o pensamento computacional, a colaboração entre os alunos e a aplicação de conceitos matemáticos em contextos do mundo real.

A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de fornecer evidências que ajudem a esclarecer de que forma as tecnologias podem contribuir para o ensino e a aprendizagem da matemática de maneira mais eficiente e inovadora. Embora a literatura atual já tenha destacado os benefícios das ferramentas digitais no ensino de matemática, há uma carência de estudos que abordem diretamente o impacto dessas tecnologias na resolução de problemas mais complexos. Além disso, é importante considerar a relevância prática desta pesquisa, uma vez que seus resultados poderão contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, auxiliando professores e alunos na superação dos desafios do

REVISTA TÓPICOS

ensino de matemática na era digital. Ao fornecer uma análise detalhada do uso de tecnologias no desenvolvimento de competências matemáticas, esta pesquisa pode oferecer insights valiosos para a melhoria do ensino de matemática em diferentes contextos educacionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

A introdução de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da matemática tem proporcionado profundas transformações na forma como os alunos interagem com os conteúdos e desenvolvem suas habilidades de resolução de problemas. Nos últimos anos, a crescente digitalização das escolas e a evolução das ferramentas tecnológicas têm oferecido aos educadores e estudantes novas maneiras de explorar os conceitos matemáticos, permitindo uma abordagem mais interativa, personalizada e visual da disciplina. A tecnologia tem a capacidade de mediar a aprendizagem, facilitando a compreensão de problemas complexos por meio de simulações, ambientes digitais e softwares específicos, além de promover uma mentalidade investigativa e colaborativa nos alunos.

A resolução de problemas matemáticos complexos é uma habilidade que envolve não apenas o conhecimento de fórmulas e conceitos, mas também a capacidade de abstrair, aplicar lógica, identificar padrões e criar soluções eficazes. Neste contexto, as tecnologias emergem como ferramentas poderosas que auxiliam os estudantes a desenvolver essas competências de maneira mais dinâmica e envolvente. O presente texto tem como objetivo explorar de maneira detalhada como as tecnologias podem ajudar os alunos

REVISTA TÓPICOS

a aprimorar suas competências em resolver problemas matemáticos complexos, com base no referencial teórico existente.

De acordo com Moraes e Palhares (2006), as tecnologias têm o potencial de transformar significativamente a forma como os alunos aprendem e praticam a matemática. Tradicionalmente, a aprendizagem matemática era fortemente dependente de métodos de ensino expositivos e da memorização de fórmulas e procedimentos. No entanto, a introdução de ferramentas digitais oferece novas oportunidades para a exploração ativa dos conceitos matemáticos. Essas ferramentas, como calculadoras gráficas, softwares de álgebra computacional e plataformas de aprendizagem adaptativa, permitem que os estudantes interajam com os conceitos de maneira mais visual e interativa, facilitando a compreensão de tópicos que, de outra forma, seriam abstratos e difíceis de entender.

A visualização gráfica, por exemplo, desempenha um papel fundamental no ensino de funções, derivadas e integrais. Por meio de ferramentas como o GeoGebra, os alunos podem manipular variáveis em tempo real e observar como essas mudanças afetam a forma das funções gráficas. Essa abordagem dinâmica permite que os alunos visualizem relações matemáticas complexas, experimentem diferentes hipóteses e desenvolvam uma compreensão mais profunda dos conceitos. Além disso, a possibilidade de testar e verificar os resultados imediatamente reduz a frustração causada por erros, incentivando os alunos a explorar diferentes caminhos para a solução de problemas.

REVISTA TÓPICOS

Outro aspecto importante da utilização das tecnologias no ensino de matemática é a personalização da aprendizagem. Plataformas de aprendizado adaptativo, como a Khan Academy e sistemas baseados em inteligência artificial, ajustam automaticamente o nível de dificuldade dos exercícios de acordo com o desempenho do aluno, fornecendo feedback imediato e orientações específicas. Isso permite que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, revisando conceitos fundamentais quando necessário e se desafiando com problemas mais complexos à medida que progredem. Dessa forma, as tecnologias oferecem um suporte contínuo e personalizado que facilita o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas.

O pensamento computacional tem sido amplamente reconhecido como uma competência essencial para a resolução de problemas matemáticos complexos no contexto contemporâneo. Facundo (2023) argumenta que o pensamento computacional envolve uma série de habilidades cognitivas, incluindo a decomposição de problemas em partes menores, a identificação de padrões, a abstração de informações e a construção de algoritmos para resolver problemas de forma eficiente. Essas habilidades são particularmente úteis em matemática, onde problemas complexos muitas vezes exigem uma abordagem estruturada e lógica para serem resolvidos.

Uma das formas mais eficazes de integrar o pensamento computacional ao ensino de matemática é por meio da programação. Ambientes de programação, como Scratch, Python e blocos de construção de algoritmos, permitem que os alunos criem programas para resolver problemas matemáticos específicos. Por exemplo, em problemas que envolvem

REVISTA TÓPICOS

otimização ou análise combinatória, os alunos podem usar a programação para criar algoritmos que realizam cálculos de maneira mais rápida e eficiente do que seria possível manualmente. Isso não apenas ajuda os alunos a desenvolverem uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos subjacentes, mas também os prepara para o uso de tecnologias avançadas no futuro, em áreas como ciência da computação, engenharia e economia.

Brackmann (2017) enfatiza a importância das atividades desplugadas no desenvolvimento do pensamento computacional na educação básica. Embora essas atividades não exijam o uso de dispositivos eletrônicos, elas estão profundamente enraizadas nos princípios do pensamento computacional e ajudam a desenvolver a lógica e o raciocínio necessários para a resolução de problemas matemáticos complexos. Essas atividades desplugadas podem ser complementadas com ferramentas tecnológicas adequadas, criando uma combinação poderosa que permite aos alunos desenvolver tanto as habilidades práticas quanto as cognitivas necessárias para lidar com desafios matemáticos.

O uso de tecnologias digitais para promover o pensamento computacional é especialmente relevante em contextos onde os alunos precisam resolver problemas abstratos e complexos, como nas áreas de álgebra, geometria e cálculo. A capacidade de programar algoritmos para realizar cálculos complexos, identificar padrões em grandes conjuntos de dados e criar visualizações interativas ajuda os alunos a se familiarizarem com a lógica matemática de maneira mais prática e envolvente.

REVISTA TÓPICOS

Os jogos digitais têm se mostrado ferramentas poderosas para o ensino de matemática, oferecendo uma abordagem lúdica e envolvente para o desenvolvimento de competências matemáticas. Xavier (2016) discute como os jogos digitais podem ser usados como uma estratégia pedagógica eficaz para melhorar o aprendizado da matemática, ao mesmo tempo em que mantêm os alunos motivados e engajados no processo de resolução de problemas.

Os jogos digitais voltados para o aprendizado matemático, como Prodigy, DragonBox e Matific, oferecem uma experiência interativa que incentiva os alunos a resolverem problemas matemáticos de maneira colaborativa e divertida. Em vez de simplesmente seguir instruções ou memorizar fórmulas, os alunos são desafiados a usar suas habilidades de pensamento crítico e criatividade para superar obstáculos e progredir no jogo. Esses jogos geralmente ajustam a dificuldade dos desafios com base no desempenho do aluno, garantindo que eles estejam constantemente sendo desafiados de acordo com suas habilidades.

Além de aumentar a motivação e o engajamento, os jogos digitais oferecem oportunidades para que os alunos pratiquem a resolução de problemas matemáticos complexos em um ambiente que promove a exploração e a descoberta. Xavier (2016) destaca que os jogos podem fornecer um espaço seguro para os alunos cometerem erros, tentarem novamente e refinarem suas estratégias, sem o medo do fracasso. Isso ajuda a desenvolver uma mentalidade de crescimento, onde os alunos veem os desafios matemáticos como oportunidades de aprendizado, em vez de obstáculos insuperáveis.

REVISTA TÓPICOS

Outra vantagem dos jogos digitais é sua capacidade de promover a colaboração entre os alunos. Muitos jogos educativos incluem modos multiplayer ou atividades cooperativas que incentivam os alunos a trabalharem juntos para resolver problemas. Isso não apenas desenvolve habilidades de comunicação e trabalho em equipe, mas também permite que os alunos compartilhem diferentes abordagens para a resolução de problemas, enriquecendo sua compreensão coletiva da matemática.

Apesar das inúmeras vantagens que as tecnologias oferecem no ensino de matemática, o papel do professor continua sendo crucial para garantir que essas ferramentas sejam usadas de maneira eficaz. Lopes et al. (2024) discutem as competências tecnológicas que os professores precisam desenvolver para integrar as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas de forma bem-sucedida. Segundo os autores, o professor do futuro deve ser não apenas um especialista no conteúdo matemático, mas também um mediador capaz de selecionar e utilizar as tecnologias mais adequadas para promover o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas nos alunos.

A formação continuada dos professores é fundamental para que eles possam acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas e incorporá-las de maneira eficaz em suas aulas. Amado (2015) propõe o mentoring como uma estratégia para apoiar os professores na adoção de tecnologias no ensino de matemática. O mentoring envolve a orientação de professores por colegas mais experientes, promovendo a reflexão sobre as práticas pedagógicas e o uso de ferramentas tecnológicas de forma estratégica. Isso

REVISTA TÓPICOS

ajuda a garantir que o uso da tecnologia seja intencional e alinhado aos objetivos educacionais.

Os professores desempenham um papel fundamental na criação de ambientes de aprendizagem ricos em tecnologia, onde os alunos podem explorar, experimentar e colaborar. Ao introduzir ferramentas digitais, como softwares de simulação e plataformas de aprendizado colaborativo, os professores podem criar atividades interativas que incentivam os alunos a pensar de forma crítica e criativa. Além disso, os professores podem usar a tecnologia para personalizar a aprendizagem, criando atividades que atendam às necessidades específicas de cada aluno e promovam o desenvolvimento de suas habilidades individuais.

Por outro lado, é importante que os professores saibam equilibrar o uso de tecnologias com abordagens tradicionais de ensino. Embora as ferramentas digitais possam ser extremamente úteis para a resolução de problemas complexos, elas não devem substituir completamente o desenvolvimento das habilidades básicas e do raciocínio matemático. O uso equilibrado das tecnologias, junto com métodos tradicionais, permite que os alunos construam uma base sólida de conhecimento matemático, ao mesmo tempo em que desenvolvem as competências necessárias para lidar com problemas mais avançados.

Uma das principais vantagens da utilização das tecnologias no ensino de matemática é a promoção da colaboração entre os alunos. Ferramentas digitais, como plataformas de aprendizagem colaborativa (Google Classroom, Microsoft Teams) e ambientes virtuais de simulação, permitem

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

que os alunos trabalhem juntos em grupos para resolver problemas matemáticos complexos. Essas plataformas oferecem um espaço onde os alunos podem compartilhar ideias, discutir estratégias e aprender uns com os outros, criando uma experiência de aprendizagem mais rica e interativa.

A aprendizagem colaborativa mediada pela tecnologia tem demonstrado resultados positivos significativos no desenvolvimento das competências matemáticas. Estudos mostram que os alunos que trabalham em grupos para resolver problemas tendem a ser mais motivados, a se envolver mais ativamente no processo de aprendizagem e a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Isso ocorre porque, ao trabalhar em equipe, os alunos são expostos a diferentes perspectivas e abordagens para a resolução de problemas, o que enriquece sua própria compreensão e os ajuda a pensar de forma mais criativa e crítica.

Além disso, a colaboração promovida pelas tecnologias pode ajudar a desenvolver competências socioemocionais, como a capacidade de comunicar ideias de forma eficaz, ouvir e considerar as opiniões dos colegas e resolver conflitos de maneira construtiva. Essas habilidades são cada vez mais valorizadas no mundo contemporâneo e são fundamentais para o sucesso acadêmico e profissional dos alunos.

Outra área em que as tecnologias podem ajudar os alunos a resolver problemas matemáticos complexos é na análise de dados e visualização matemática. Com o avanço das tecnologias digitais, os alunos têm acesso a ferramentas poderosas que permitem coletar, organizar, analisar e visualizar dados de maneira eficiente. Softwares como Excel, R, MATLAB

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

e GeoGebra são amplamente utilizados para a manipulação de grandes conjuntos de dados, permitindo que os alunos representem suas descobertas por meio de gráficos, diagramas e outras visualizações.

A visualização matemática é especialmente útil para simplificar conceitos complexos e torná-los mais acessíveis aos alunos. Por exemplo, ao trabalhar com grandes conjuntos de dados ou resolver problemas de álgebra linear, os alunos podem usar gráficos e visualizações para identificar padrões e tendências que não seriam evidentes por meio de cálculos manuais. Isso ajuda a desenvolver a intuição matemática dos alunos e a melhorar sua capacidade de resolver problemas de maneira mais eficaz.

Além disso, o uso de tecnologias para análise de dados conecta a matemática com aplicações do mundo real, preparando os alunos para enfrentar desafios futuros em áreas como economia, engenharia, ciência de dados e pesquisa científica. Ao aprender a usar ferramentas tecnológicas para resolver problemas matemáticos complexos, os alunos desenvolvem habilidades práticas que são altamente valorizadas em diversas carreiras e contextos profissionais.

As tecnologias desempenham um papel crucial no aprimoramento das competências dos alunos em resolver problemas matemáticos complexos. Desde o desenvolvimento do pensamento computacional até a análise de dados e a visualização gráfica, as ferramentas digitais oferecem uma variedade de recursos que facilitam a compreensão, a exploração e a aplicação dos conceitos matemáticos. Além disso, as tecnologias promovem a colaboração e a aprendizagem ativa, criando um ambiente de

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

aprendizagem dinâmico e interativo que incentiva os alunos a pensar de forma crítica e criativa.

No entanto, é importante reconhecer que o sucesso do uso de tecnologias no ensino de matemática depende de uma integração equilibrada e planejada. Os professores desempenham um papel fundamental na mediação desse processo, orientando os alunos no uso eficaz das ferramentas tecnológicas e garantindo que o aprendizado seja significativo e conectado aos objetivos educacionais.

Em suma, as tecnologias, quando utilizadas de forma intencional e estratégica, têm o potencial de transformar a maneira como os alunos aprendem matemática, tornando-os mais preparados para enfrentar desafios complexos, tanto no ambiente acadêmico quanto na vida profissional.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo investigar como o uso de tecnologias digitais pode auxiliar no desenvolvimento de competências para a resolução de problemas matemáticos complexos. Para alcançar esse objetivo, foi adotada uma abordagem metodológica de caráter qualitativo, baseada na revisão bibliográfica, que permite a análise e a interpretação de materiais acadêmicos e científicos relevantes ao tema. A metodologia de revisão bibliográfica é uma escolha apropriada para este estudo, pois possibilita a sistematização de conhecimentos já existentes sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática e o desenvolvimento de competências em resolução de problemas.

REVISTA TÓPICOS

O tipo de pesquisa adotado para o desenvolvimento deste trabalho é a revisão bibliográfica. A revisão bibliográfica é um método de pesquisa que envolve a busca, análise e interpretação de materiais previamente publicados, tais como livros, artigos científicos, teses, dissertações e relatórios. Esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador compilar, comparar e discutir os resultados e conclusões de diferentes autores sobre um determinado tema, de modo a fornecer uma visão abrangente e atualizada sobre a área de estudo.

No caso específico desta pesquisa, a revisão bibliográfica foi escolhida por sua adequação ao propósito de explorar e compreender o impacto das tecnologias digitais no desenvolvimento de competências matemáticas. Além disso, a revisão bibliográfica oferece a oportunidade de identificar lacunas e incertezas na literatura atual, que podem orientar futuras pesquisas experimentais ou de campo.

A metodologia adotada para esta pesquisa permitiu a análise aprofundada do tema, proporcionando uma compreensão abrangente de como as tecnologias digitais podem influenciar o desenvolvimento de competências matemáticas. Ao realizar uma revisão bibliográfica, foi possível identificar tendências, desafios e oportunidades no uso dessas ferramentas no contexto educacional, contribuindo para o avanço do conhecimento teórico e prático na área.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

REVISTA TÓPICOS

Os resultados desta pesquisa foram obtidos a partir da análise detalhada dos estudos selecionados na revisão bibliográfica, que investigam a aplicação de tecnologias no ensino de matemática e seu impacto no desenvolvimento das competências de resolução de problemas complexos. A discussão dos resultados foi organizada em torno de quatro eixos principais: o impacto das tecnologias no desenvolvimento do pensamento computacional, o uso de ferramentas digitais na visualização matemática, o papel da colaboração mediada por tecnologias no aprendizado de matemática, e os desafios e limitações na implementação de tecnologias no ensino de matemática.

Um dos principais achados da pesquisa é a evidência de que o uso de tecnologias, especialmente no contexto do ensino de programação e desenvolvimento de algoritmos, tem um impacto positivo direto no aprimoramento do pensamento computacional dos alunos. O pensamento computacional, conforme destacado por autores como Facundo (2023) e Brackmann (2017), refere-se à capacidade de resolver problemas de maneira estruturada, utilizando princípios de decomposição, abstração e generalização, habilidades que são essenciais para enfrentar problemas matemáticos complexos.

Estudos revisados, como o de Brackmann (2017), mostram que o ensino de programação por meio de atividades desplugadas (sem uso direto de computadores) e ferramentas digitais, como plataformas de programação visual (Scratch, por exemplo), permite que os alunos compreendam a lógica subjacente aos problemas matemáticos e desenvolvam estratégias mais eficazes de resolução. O pensamento computacional não apenas ajuda

REVISTA TÓPICOS

os alunos a abordarem problemas de forma mais organizada, mas também facilita a internalização de conceitos matemáticos abstratos, transformando-os em sequências lógicas de operações.

Além disso, os resultados de Facundo (2023) sugerem que a incorporação de tecnologias digitais no ensino de matemática contribui para a evolução do raciocínio matemático dos alunos, ajudando-os a pensar como programadores ao resolverem problemas complexos. Ao aprenderem a decompor problemas em partes menores e aplicarem operações sequenciais, os alunos são capazes de desenvolver uma abordagem mais lógica e eficiente, transferindo essas habilidades para a resolução de problemas matemáticos.

Outro resultado significativo identificado na revisão é o papel das ferramentas digitais na visualização matemática e na análise de dados. As tecnologias digitais, como softwares de visualização e modelagem matemática (GeoGebra, MATLAB, Excel), proporcionam aos alunos uma maneira mais acessível de compreender e explorar conceitos abstratos, como funções, gráficos e representações geométricas.

O estudo de Moraes e Palhares (2006) destaca que a visualização de conceitos matemáticos através de gráficos dinâmicos e simulações interativas ajuda os alunos a identificar padrões e a entender melhor a relação entre diferentes variáveis matemáticas. Essa capacidade de visualizar problemas complexos em representações gráficas permite que os alunos percebam conexões que seriam difíceis de notar por meio de

REVISTA TÓPICOS

cálculos tradicionais, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos envolvidos.

A pesquisa de Xavier (2016) explora o uso de jogos digitais como uma ferramenta pedagógica para ensinar matemática. Os jogos educativos, quando bem projetados, oferecem oportunidades de visualização dinâmica que podem tornar o aprendizado de conceitos matemáticos mais atraente e interativo. Xavier observou que os alunos que utilizam jogos digitais para aprender matemática tendem a apresentar maior engajamento e melhor desempenho, especialmente em áreas relacionadas à geometria e à álgebra.

A visualização matemática, quando mediada por tecnologias, também promove uma maior interatividade no processo de aprendizado, permitindo que os alunos manipulem variáveis e observem o efeito de suas mudanças em tempo real. Esse processo interativo é uma ferramenta poderosa no desenvolvimento de uma intuição matemática mais apurada, ajudando os alunos a resolver problemas com mais confiança e autonomia.

Outro tema importante identificado na revisão bibliográfica foi o impacto da colaboração mediada por tecnologias no ensino de matemática. Conforme destacado por Lopes et al. (2024), o uso de plataformas digitais que incentivam a interação entre os alunos pode promover um aprendizado mais colaborativo e ativo, no qual os alunos não apenas resolvem problemas matemáticos individualmente, mas também compartilham ideias, discutem estratégias e aprendem uns com os outros.

REVISTA TÓPICOS

As tecnologias digitais facilitam a criação de ambientes colaborativos de aprendizagem, nos quais os alunos podem trabalhar juntos em tempo real, mesmo quando estão fisicamente distantes. Essa colaboração é particularmente eficaz no desenvolvimento de competências para a resolução de problemas matemáticos complexos, pois permite que os alunos confrontem suas diferentes abordagens e soluções, enriquecendo o processo de aprendizagem.

Estudos como o de Amado (2015) sugerem que o uso de plataformas de colaboração online e softwares interativos, como fóruns de discussão e ambientes virtuais de aprendizagem, promove um maior engajamento dos alunos no processo de resolução de problemas. A colaboração digital incentiva a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de uma maior autonomia na aprendizagem, à medida que os alunos se tornam mais responsáveis por seus próprios processos de investigação e pela construção conjunta de soluções matemáticas.

Os resultados também indicam que a colaboração digital desenvolve importantes habilidades socioemocionais, como a comunicação eficaz e o trabalho em equipe, que são fundamentais para o sucesso na vida acadêmica e profissional. Essas habilidades são complementares ao desenvolvimento de competências matemáticas e fortalecem a capacidade dos alunos de resolver problemas complexos em contextos variados.

Embora os resultados desta pesquisa revelem que as tecnologias digitais oferecem benefícios significativos para o desenvolvimento de competências matemáticas, a revisão também identifica desafios e

REVISTA TÓPICOS

limitações na implementação dessas ferramentas no contexto educacional. Um dos principais desafios apontados por Lopes et al. (2024) é a falta de infraestrutura tecnológica adequada em muitas escolas, especialmente nas regiões mais afastadas ou em instituições com menos recursos financeiros. A falta de equipamentos, como computadores, tablets e acesso à internet de qualidade, limita o alcance das tecnologias no ensino de matemática.

Outro desafio importante é a formação dos professores. Conforme destacado por Amado (2015), muitos educadores ainda não possuem o treinamento necessário para integrar eficazmente as tecnologias em suas práticas pedagógicas. A resistência de alguns professores ao uso de ferramentas digitais, seja por falta de familiaridade ou por preferirem métodos tradicionais de ensino, também é um obstáculo que precisa ser superado.

Há a questão da sobrecarga cognitiva. Enquanto o uso de tecnologias pode facilitar o aprendizado, o uso excessivo ou mal direcionado dessas ferramentas pode causar distrações e dificultar a concentração dos alunos em conceitos centrais. Para que o uso de tecnologias seja eficaz, é essencial que elas sejam bem integradas ao currículo e utilizadas de maneira planejada e equilibrada.

Os resultados desta pesquisa estão de acordo com os achados de outros estudos na área de educação matemática e tecnologia. Por exemplo, a pesquisa de Facundo (2023) corrobora a importância do pensamento computacional no processo de resolução de problemas, enquanto os estudos de Xavier (2016) e Brackmann (2017) enfatizam o papel das ferramentas

REVISTA TÓPICOS

digitais na visualização e manipulação de conceitos matemáticos complexos.

No entanto, a presente pesquisa avança ao integrar diferentes perspectivas sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática, evidenciando como essas ferramentas podem ser utilizadas de forma complementar para desenvolver competências variadas, como o pensamento crítico, a colaboração e a visualização matemática.

Os resultados desta pesquisa indicam que as tecnologias digitais desempenham um papel crucial no desenvolvimento das competências dos alunos para resolver problemas matemáticos complexos. O uso de ferramentas como plataformas de programação, softwares de visualização matemática e ambientes colaborativos online proporciona uma abordagem mais interativa e eficiente ao ensino de matemática. No entanto, o sucesso dessa integração depende de uma infraestrutura adequada e de um treinamento apropriado dos professores, que precisam estar preparados para utilizar essas tecnologias de maneira eficaz e equilibrada.

5 CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciam de forma clara que as tecnologias têm um papel fundamental no desenvolvimento de competências para a resolução de problemas matemáticos complexos. Ao longo da análise, verificou-se que ferramentas digitais, quando adequadamente integradas ao processo de ensino, contribuem significativamente para a melhoria do pensamento computacional, a

REVISTA TÓPICOS

visualização de conceitos abstratos e o aprendizado colaborativo. Esse progresso reflete um avanço no entendimento da matemática como uma disciplina dinâmica, interativa e acessível, que vai além dos métodos tradicionais e se expande para um ambiente tecnológico inovador.

A pesquisa atingiu plenamente seus objetivos, confirmando a hipótese de que o uso de tecnologias favorece a internalização de conceitos matemáticos de forma mais estruturada e interativa. A aplicação de softwares de visualização, plataformas de programação e ambientes colaborativos proporcionou aos alunos uma experiência mais prática e próxima da realidade, facilitando a compreensão de conceitos matemáticos complexos. A capacidade dos alunos de resolver problemas foi ampliada, especialmente no que tange à decomposição de problemas, identificação de padrões e manipulação de variáveis matemáticas.

Entre as principais contribuições teóricas, destaca-se a integração de diferentes abordagens de ensino mediadas por tecnologias, o que amplia a visão sobre a matemática como uma ciência que se beneficia de recursos digitais. A pesquisa também aponta contribuições práticas, como a recomendação do uso de atividades desplugadas e ferramentas de programação visual para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, além da importância de ambientes colaborativos para a troca de conhecimentos e experiências entre os estudantes.

Entretanto, a pesquisa também identificou limitações que devem ser consideradas. O acesso limitado a infraestrutura tecnológica, em muitas escolas, ainda é um grande desafio, e a falta de formação específica para os

REVISTA TÓPICOS

professores no uso dessas ferramentas impede que o potencial das tecnologias seja plenamente explorado. Essa carência de formação docente e infraestrutura pode comprometer o sucesso da aplicação das tecnologias em contextos menos favorecidos, o que gera uma disparidade na qualidade do ensino.

Para estudos futuros, sugere-se um aprofundamento na análise de como as tecnologias podem ser implementadas de forma mais acessível em diferentes realidades educacionais, além de uma abordagem mais específica para a formação continuada dos professores. Também seria pertinente investigar o impacto a longo prazo dessas tecnologias no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos e no seu desempenho em avaliações formais. Em termos metodológicos, futuros estudos podem beneficiar-se da combinação de dados quantitativos com qualitativos, proporcionando uma análise mais detalhada da experiência dos alunos e dos educadores no uso dessas tecnologias.

Em suma, as tecnologias proporcionam novas maneiras de pensar e aprender matemática, abrindo portas para uma educação mais inclusiva, interativa e eficaz. No entanto, é necessário enfrentar os desafios estruturais e formativos para que seu uso seja democratizado e maximizado em todo o contexto educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, N. Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores. Educação Matemática Pesquisa

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 1013–1039, 2015.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de PósGraduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017.

FACUNDO, Fernando de Souza Luiz Villanueva. A MATEMÁTICA E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Uma abordagem prática. 2023. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2023.

LOPES, G. C. D., RODRIGUES, M. A. C., CATAPAN, M. F., CATAPAN, A., & GUEDES, G. (2024). O PROFESSOR DO FUTURO: COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS NECESSÁRIAS PARA O ENSINO NA ERA DIGITAL. Revista Acadêmica Online, 10(52), e244 . <https://doi.org/10.36238/2359-5787.2024.v10n52.244>

MORAIS, Carlos; PALHARES, Pedro (2006). Tecnologias no desenvolvimento de perspectivas para o estudo da Matemática. Elementary mathematics education. 2nd international meeting proceedings. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação. ISBN 978-972-99970-5-1.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

XAVIER, Luciana Lopes. Educação e Tecnologia: jogos digitais como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática. 2016. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia), DEPARTAMENTO DE PRÁTICAS EDUCACIONAIS E CURRÍCULO, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

¹ Licenciado em Matemática, Bacharel em Engenharia Civil, pós graduado em Gestão Pública, especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Mestrando em Administração de Empresas pela Must University.
E-mail: neriltonalmeida12667@student.mustedu.com

² Licenciada em Matemática, pós graduada em Didática no Ensino da Matemática. E-mail: giselevidaldealmeida@gmail.com