

Ensino de Matemática na Era Digital: Inovações, Tendências e Perspectivas Futuras

Mathematics Education in the Digital Age:
Innovations, Trends, and Future Perspectives

La Enseñanza de las Matemáticas en la Era Digital:
Innovaciones, Tendencias y Perspectivas Futuras

Thiago Santos¹  

Luiz Gustavo de Oliveira Carneiro²  

RESUMO

O presente estudo realizou uma análise de diversas ferramentas tecnológicas que foram perfeitamente integradas em ambientes educacionais matemáticos ao longo dos últimos anos. Vamos investigar a trajetória evolutiva dessas ferramentas, iluminando seu profundo impacto nos processos de transmissão e aquisição de conhecimento matemático no contexto brasileiro. Será dada especial atenção à elucidação da forma como os recursos digitais catalisaram o advento e a consolidação de metodologias pedagógicas interativas e dinâmicas, proporcionando aos alunos experiências educativas mais cativantes e personalizadas. Tal estudo constitui uma componente indispensável na sustentação da formulação de estratégias educativas e técnicas de ensino pioneiras, com o objetivo primordial de potencializar continuamente a eficácia do ensino e da aprendizagem da matemática. Ao atingirmos uma compreensão profunda das intrincadas nuances inerentes a estas transformações, estaremos mais bem equipados para esculpir um cenário futuro onde a tecnologia assumirá o papel de aliada indispensável na preparação dos alunos para superar os desafios que os aguardam.

Palavras-chave: Tecnológicas no Ensino; Matemática; Aprendizagem.

ABSTRACT

This study aims to analyze various technological tools that have been seamlessly integrated into mathematical educational environments over the past few years. We will investigate the evolutionary trajectory of these tools, illuminating their profound impact on the processes of transmission and acquisition of mathematical knowledge in the Brazilian context. Special attention will be given to elucidating how digital resources have catalyzed the advent and consolidation of interactive and dynamic pedagogical methodologies, providing students with more engaging and personalized educational experiences. Such a study constitutes an indispensable component in supporting the formulation of pioneering educational strategies and teaching techniques, with the primary objective of continuously enhancing the effectiveness of mathematics teaching and learning. By achieving a deep understanding of the intricate nuances inherent to these transformations, we will be better equipped to sculpt a future scenario where technology will assume the role of an indispensable ally in preparing students to overcome the challenges that await them.

Keywords: Technologies in Teaching; Mathematics; Learning.

RESUMEN

El presente estudio realiza un análisis de diversas herramientas tecnológicas que se han integrado perfectamente en entornos educativos matemáticos en los últimos años. Investigaremos la trayectoria evolutiva de estas herramientas, destacando su profundo impacto en los procesos de transmisión y adquisición del conocimiento matemático en el contexto brasileño. Se prestará especial atención a dilucidar cómo los recursos digitales han catalizado el advenimiento y la consolidación de metodologías pedagógicas interactivas y dinámicas, brindando a los estudiantes experiencias educativas más cautivadoras y personalizadas. Este estudio constituye un componente indispensable para sustentar la formulación de estrategias educativas y técnicas de enseñanza pioneras, con el objetivo primordial de potenciar continuamente la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Al alcanzar una comprensión profunda de los intrincados matices inherentes a estas transformaciones, estaremos mejor equipados para esculpir un escenario futuro donde la tecnología asumirá el papel de aliada indispensable en la preparación de los estudiantes para superar los desafíos que les aguardan.

Palabras clave: Tecnologías en la Enseñanza; Matemáticas; Aprendizaje.

1 Doutor em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Associado, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: R. Diogo de Vasconcelos, 122, Ouro Preto, MG, CEP 35402-163. E-mail: santostf@ufop.edu.br

2 Doutor em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Associado, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: R. Diogo de Vasconcelos, 122, Ouro Preto, MG, CEP 35402-163. E-mail: luiz.carneiro@ufop.edu.br

INTRODUÇÃO

Indubitavelmente, os utensílios pedagógicos primordiais no cultivo intelectual brasileiro sofreram uma metamorfose drástica com o advento da contingência sanitária global. No passado, o giz e o apagador reinavam soberanos nos recintos acadêmicos, outorgando aos mestres a capacidade de plasmar conceitos de forma palpável e dinâmica. Todavia, o cenário hodierno obrigou uma transição abrupta para modalidades remotas de ensino, impedindo a adoção de plataformas digitais e recursos tecnológicos como ferramentas primárias da prática educativa.

A pandemia de COVID-19 desencadeou uma urgência de adaptação metodológica, na qual os ambientes virtuais emergiram como solução para garantir a continuidade do aprendizado, preservando a incolumidade de docentes e discentes. Nessa conjuntura desafiadora, as instituições viram-se compelidas a abraçar o “ensino remoto emergencial”, conforme elucidado por (Basilaia; Kvavadze, 2020), uma mudança temporária para modalidades alternativas de transmissão do conhecimento.

Nesse diapasão, plataformas como Google Classroom, Microsoft Teams e Zoom ascenderam a protagonistas do processo educativo, viabilizando aulas síncronas e assíncronas, compartilhamento de materiais digitais e interação em tempo real ou através de fóruns online. Mohmmmed *et al.* (2020) salientaram o papel vital dessas ferramentas na manutenção do ensino durante a crise sanitária. Mais que isso, a adoção de quadros digitais interativos, aplicativos de anotação e recursos de colaboração online possibilitou a replicação virtual de aspectos inerentes às salas de aula tradicionais, como explicações, exemplificações e exercícios práticos. Os mestres puderam escrever, desenhar e interagir com os discentes através dessas tecnologias, suprimindo, em certa medida, a necessidade dos arcaicos giz e apagador. Tal transição coaduna-se com a ampla adoção de tecnologias digitais para viabilizar o ensino e a aprendizagem remotos.

Uma abordagem equilibrada, que combine as vantagens das tecnologias digitais com a interação direta do professor, pode ser a chave para um ensino de matemática mais eficaz e engajador. Enquanto as tecnologias digitais oferecem recursos visuais, interativos e personalizados, o papel do professor continua sendo essencial para orientar, motivar e esclarecer dúvidas dos alunos, adaptando-se às suas necessidades individuais.

Nos últimos 20 anos, diversas tecnologias digitais, para além das que citamos anteriormente, foram incorporadas ao ensino de matemática, promovendo abordagens mais interativas, visuais e personalizadas. Neste artigo vamos revisar o uso das seguintes tecnologias:

1. Softwares de geometria dinâmica: permitem a construção e manipulação de figuras geométricas, explorando propriedades e relações de forma dinâmica, facilitando a compreensão de conceitos geométricos (Bos, 2009).
2. Aplicativos e jogos educacionais: Aplicativos móveis e jogos digitais têm sido utilizados para tornar o ensino de matemática mais lúdico, engajador e acessível, promovendo a aprendizagem por meio de desafios, simulações e atividades gamificadas (Hilton, 2016; Kiili, 2007).

3. Realidade virtual, aumentada e misturada: Essas tecnologias emergentes permitem a visualização e manipulação de objetos matemáticos em ambientes virtuais imersivos, oferecendo novas formas de explorar conceitos abstratos (Radu, 2014).

É importante ressaltar que a incorporação eficaz dessas tecnologias no ensino de matemática requer não apenas a adoção das ferramentas digitais, mas também uma mudança nas abordagens pedagógicas, com foco na resolução de problemas reais, na aprendizagem ativa e na formação contínua de professores.

PRINCIPAIS TECNOLOGIAS

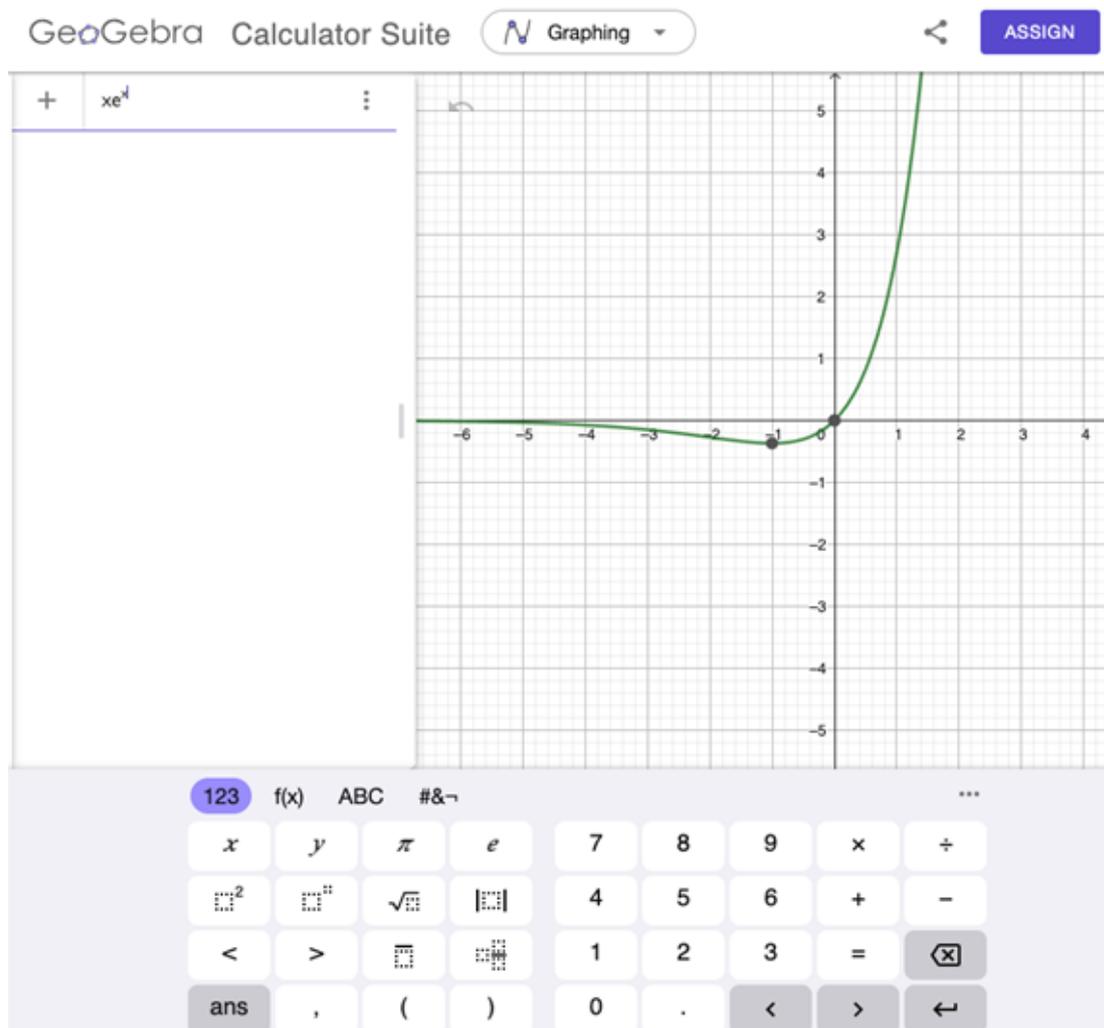
Ao imergirmos na análise do vasto panorama tecnológico aplicado ao contexto educacional, torna-se uma "*conditio sine qua non*" empreender uma perspectiva holística das principais ferramentas e recursos disponíveis, tanto no âmbito amplo do ensino quanto nas áreas específicas, como o ensino de matemática. Com isso em mente, não pretendemos esgotar minuciosamente cada tecnologia, mas sim propiciar uma visão ampla e multifacetada das possibilidades inovadoras que permeiam o ensino moderno.

Sob essa óptica, urge realçar que a integração criteriosa das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem detém o potencial de promover uma transformação paradigmática, transcendendo os métodos tradicionais e enriquecendo a experiência educacional de forma ubíqua (Cullen *et al.*, 2020). Ao franquearmos as portas para a exploração de recursos digitais multimodais, ampliamos os horizontes do conhecimento e estimulamos o engajamento ativo dos discentes, fomentando a construção colaborativa do saber de maneira sinérgica (???). No que tange ao contexto específico da educação matemática, as tecnologias emergentes têm desempenhado um papel primordial na visualização e compreensão de conceitos abstratos, potencializando a capacidade de raciocínio lógico e a resolução de problemas de forma apoteótica (RICHIT *et al.*, 2016).

Ao discorrermos sobre os aplicativos computacionais de geometria dinâmica, é imprescindível realçar a gênese e a evolução do GeoGebra (Tamam; Dasari, 2021), um programa de software multifacetado que tem revolucionado a abordagem pedagógica no ensino da geometria. Esse utilitário educacional singular teve sua origem no projeto de mestrado de Markus Hohenwarter, um estudante austríaco de matemática e informática, na Universidade de Salzburgo, no início dos anos 2000. A ideia inicial era desenvolver um software gratuito e de código aberto que integrasse recursos de geometria dinâmica e álgebra computacional, visando fornecer uma ferramenta didática inovadora para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Desde seu lançamento inicial em 2001, o GeoGebra tem evoluído continuamente, incorporando novas funcionalidades e aprimoramentos em resposta às demandas dos usuários e às tendências educacionais emergentes. Atualmente, o software é mantido pelo Instituto Internacional GeoGebra de Formação Docente, com uma equipe internacional de desenvolvedores e colaboradores. Convém notar os avanços significativos implementados após 2017, que consolidaram sua posição como uma ferramenta didática de vanguarda no ensino da matemática. A versão GeoGebra 6, lançada em 2018, trouxe aprimoramentos notáveis, como a introdução de recursos de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV).

Figura 1 – GeoGebra Web



Fonte: Própria dos autores (2024)

Outra inovação notável é a integração do GeoGebra (Ver Figura 1) com outras plataformas e serviços digitais, ampliando sua interoperabilidade e versatilidade. Por exemplo, a integração com o Ambiente de Aprendizagem Digital (AAD) permite a criação de atividades interativas e personalizadas, combinando recursos do GeoGebra com outras ferramentas educacionais.

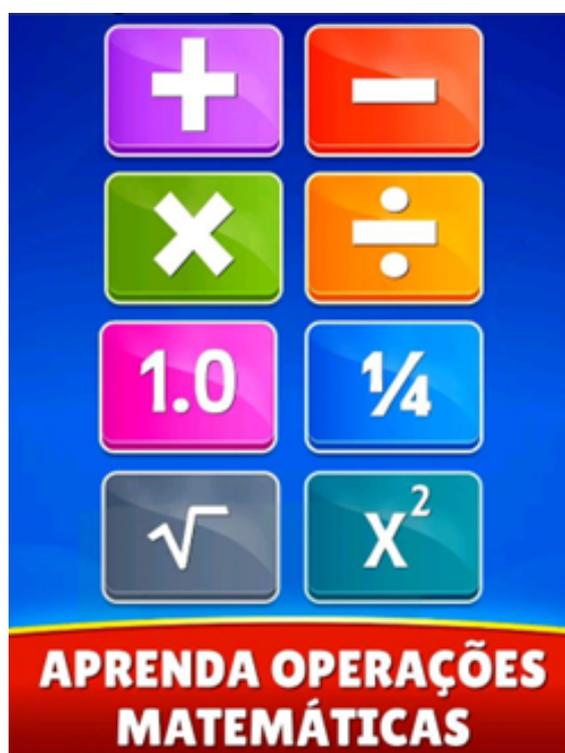
Figura 2 – Aplicativo Matemática: Somar e Subtrair



Fonte: Google Play, 2024

Uma outra ponta nesse certame são os jogos educacionais, que vem têm desempenhado um papel cada vez mais relevante no ensino de Matemática. Pesquisas recentes têm explorado como essas ferramentas tecnológicas vêm se desenvolvendo e sendo aplicadas no contexto educacional, especialmente no estado do Paraná (Nunes; Grossi, 2023). Estudos apontam para a relevância desses recursos na formação inicial de professores de Matemática, ressaltando a necessidade de mais pesquisas e exploração nessa área (Lemes; Matesco, 2021), contribuindo na promoção da acessibilidade e da inclusão no ensino de matemática. Por exemplo, alunos com discalculia, um transtorno específico da aprendizagem que afeta a capacidade de compreender e realizar cálculos matemáticos, podem se beneficiar de aplicativos que utilizam abordagens multissensoriais para o ensino da matemática. Estudos como (Butterworth *et al.*, 2011), destacam que a utilização de recursos visuais e manipulativos pode auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos complexos, como frações e números decimais.

Figura 3 – Operações dentro do Aplicativo



Fonte: Google Play, 2024

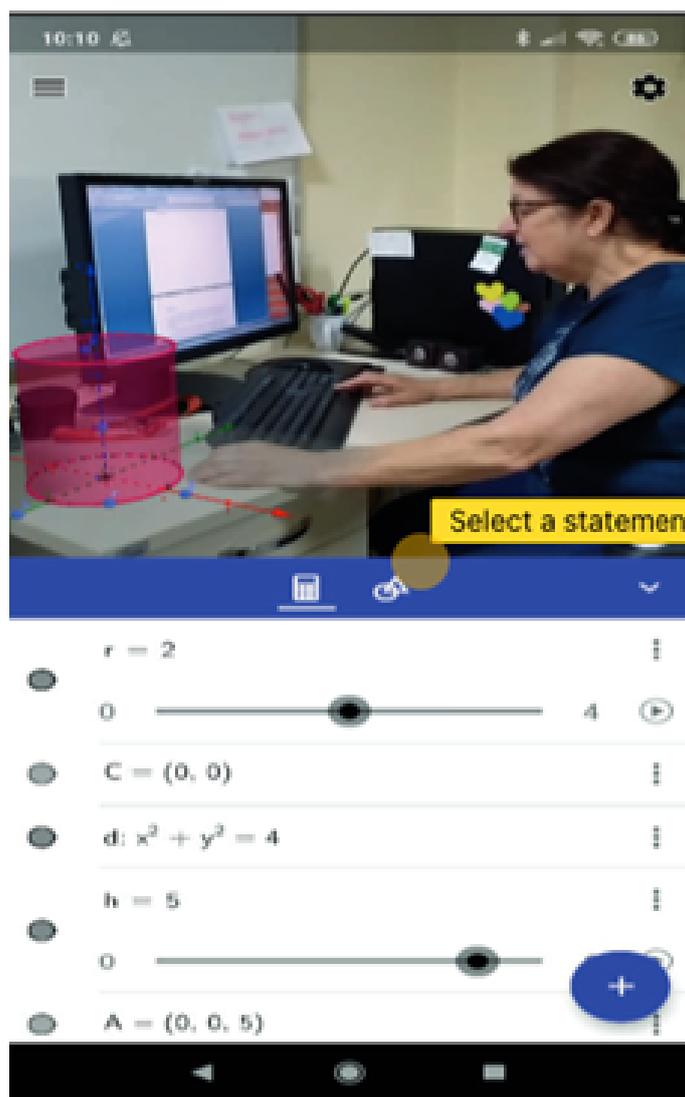
Desenvolvido pela empresa RV AppStudios, o aplicativo “Matemática: Soma e Subtrair” (ver Figura 2) se destaca como uma ferramenta valiosa para o ensino da matemática para crianças e jovens entre 6 e 12 anos. Disponível gratuitamente na Play Store do Google, o app transforma o aprendizado das operações matemáticas básicas em uma experiência lúdica e interativa (ver Figura 3).

Ao combinar desafios, recompensas e um ambiente digital familiar para as novas gerações, o aplicativo desperta o interesse pela matemática, estimula o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas, complementando o ensino tradicional e tornando o processo de aprendizagem mais eficaz e prazeroso.

A aplicação mencionada representa apenas uma fração do crescente repertório de ferramentas digitais voltadas para o ensino da matemática. Além disso, as ferramentas digitais de ensino da matemática possibilitam a personalização do aprendizado, adaptando-se ao ritmo e às necessidades individuais de cada aluno. Plataformas de aprendizagem adaptativa, como plataforma Khan Academy (Pordeus, 2022) ou Educacross (Soares, 2022) onde utilizam algoritmos inteligentes para identificar as lacunas de conhecimento dos alunos e fornecer atividades e exercícios personalizados, promovendo um aprendizado mais eficiente e significativo.

Adentramos o campo da gamificação, uma estratégia pedagógica emergente com potencial para transformar a maneira como ensinamos e aprendemos. Ao integrar elementos lúdicos – desafios, recompensas e narrativas – a gamificação busca intensificar a motivação e o envolvimento dos estudantes, convertendo a aquisição de conhecimento em uma jornada significativa e prazerosa. A transfiguração do ambiente educacional em um espaço interativo, permeado pela ludicidade, tem o condão de despertar a curiosidade, estimular a colaboração entre os aprendizes e promover o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI.

Figura 4 – Operações dentro do Aplicativo

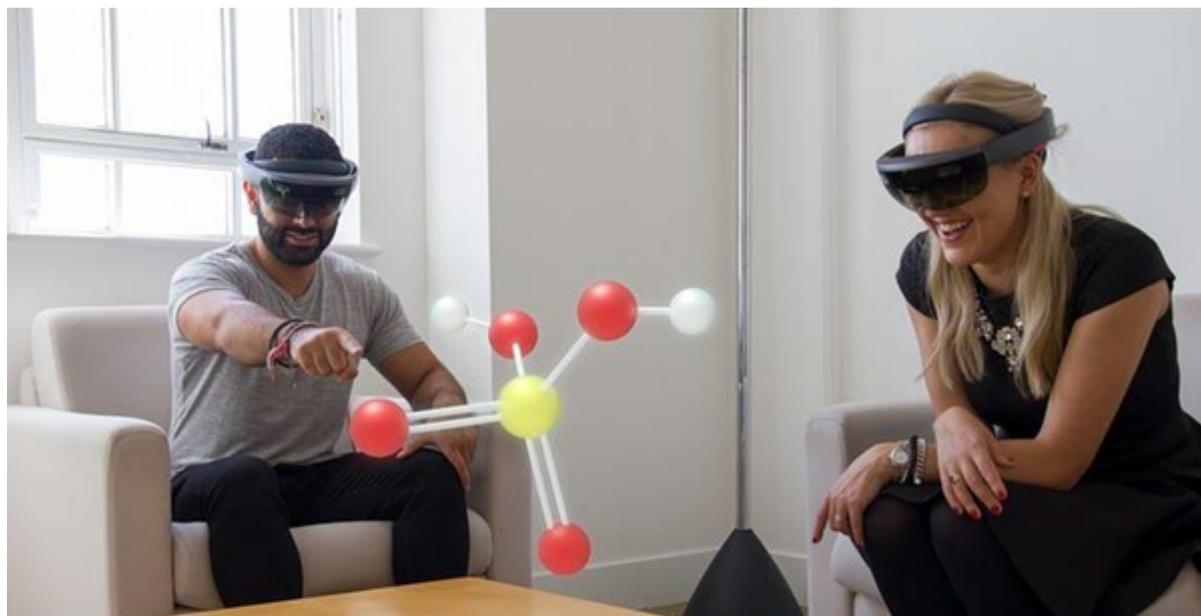


Fonte: (Duarte; Alves, 2022)

Diversos pesquisadores têm investigado a aplicação da gamificação em diferentes contextos educacionais. Por exemplo, Moreira e Da Costa (2019) exploraram a utilização dessa abordagem no ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras) para pessoas surdas, demonstrando seu potencial para a inclusão e a aprendizagem significativa. Essa iniciativa se alinha ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS4) da Agenda 2030, que visa “Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”.

O estudo de Brandalise *et al.* (2024) enfatiza o impacto positivo da gamificação no engajamento, motivação e desenvolvimento de competências dos professores de matemática para tornar o aprendizado mais envolvente. A abordagem responsável inclui a discussão de desafios e considerações éticas, como a necessidade de infraestrutura tecnológica e a equidade no acesso. Tal pesquisa contribui significativamente para o conhecimento sobre a gamificação na formação de professores, fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e o desenvolvimento de programas de formação inovadores.

Figura 5 – Óculos de realidade misturada



Fonte: [\[link\]](#), 2018

Na ponta das tecnologias para o ensino, a educação no Brasil tem se deparado com novas possibilidades graças ao surgimento de tecnologias imersivas como a realidade virtual (RV), a realidade aumentada (RA) e a realidade mista (RM). Cada uma dessas tecnologias, com suas particularidades e momentos de surgimento, oferece um caminho para transformar a forma como os alunos aprendem e interagem com os conceitos matemáticos. A imersão completa em ambientes digitais tridimensionais proporcionada pela RV desde a década de 1960, permite aos estudantes a exploração de conceitos abstratos de forma concreta, como caminhar ao redor de um poliedro para compreender suas propriedades geométricas ou visualizar e manipular a representação gráfica de uma função em um espaço tridimensional interativo.

Surgida na década de 1990, a RA enriquece a percepção do usuário ao sobrepor elementos digitais ao mundo real, possibilitando, por exemplo, a projeção de um gráfico tri-

dimensional sobre um livro didático para visualização e manipulação em tempo real. Um estudo recente conduzido com futuros professores de matemática da Universidade Federal de Pelotas (Duarte; Alves, 2022) explorou o potencial da Realidade Aumentada (RA) para enriquecer o aprendizado de sólidos geométricos (ver figura 4). A pesquisa se debruçou sobre o uso combinado do software GeoGebra 3D e da tecnologia de RA, buscando compreender como essa união poderia impactar a visualização e o aprendizado desses conceitos geométricos. A expectativa era que a experiência imersiva e tridimensional proporcionada pela RA pudesse superar as limitações dos métodos tradicionais de ensino, como livros didáticos e quadros didáticos.

Na vanguarda dessas tecnologias, a Realidade Mista (RM), que ganhou destaque na década de 2010, combina elementos da RV e RA, permitindo a interação entre objetos virtuais e o mundo real, abrindo caminho para experiências de aprendizagem colaborativas, como a construção e manipulação conjunta de modelos geométricos tridimensionais em um ambiente virtual compartilhado.

Uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), conduzida por Souza e Jucá (2024), analisou diversos trabalhos publicados entre 2012 e 2022 que investigaram a aplicação da RA no ensino de Matemática. A RSL revelou que a maioria das pesquisas se concentrou na Geometria Espacial, um tópico que frequentemente desafia os alunos devido à sua natureza tridimensional. Tal RSL também evidenciou um consenso entre os pesquisadores de que a RM aumenta a motivação, o interesse e a satisfação dos alunos em relação à Matemática. A interatividade e o caráter lúdico da tecnologia tornam o aprendizado mais envolvente, como afirmam Cerqueira *et al.* (2020, p. 185):

“os professores entrevistados concordaram que a RA associada aos conteúdos de geometria e funções apresenta diversos benefícios, como a envolvimento, motivação e a satisfação, e pode potencializar a aprendizagem”.

DESAFIOS E REFLEXÕES

Embora as tecnologias emergentes apresentem um potencial significativo para aprimorar o ensino de matemática, sua implementação efetiva em sala de aula esbarra em uma série de desafios complexos. Neste contexto, a formação de professores emerge como um pilar fundamental para o sucesso dessa integração. É imprescindível que os educadores sejam capacitados não apenas no uso técnico das ferramentas tecnológicas, mas também na sua aplicação pedagógica, de forma a explorar todo o seu potencial para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Além da formação docente, a adaptação do currículo e a infraestrutura tecnológica das escolas são aspectos cruciais a serem considerados. O currículo precisa ser revisto e atualizado para incorporar as novas tecnologias de forma significativa, garantindo que elas sejam utilizadas de maneira integrada ao processo de ensino e aprendizagem, e não apenas como um complemento ou acessório. Paralelamente, é necessário investir na infraestrutura tecnológica das escolas, garantindo acesso à internet de qualidade, equipamentos adequados e suporte técnico para professores e alunos.

É fundamental, ainda, refletir sobre as implicações éticas e sociais da integração dessas tecnologias no ensino de matemática. Questões como a exclusão digital, a privacidade de dados e o impacto da tecnologia na interação social e no desenvolvimento cognitivo dos alunos devem ser cuidadosamente analisadas. O uso excessivo de tecnologias pode levar a uma diminuição da interação social entre os alunos e o professor, o que pode afetar negativamente o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Além disso, é importante garantir que todos os alunos tenham acesso igualitário às tecnologias, evitando a exclusão digital e a perpetuação de desigualdades sociais.

Nesse cenário, iniciativas como o projeto piloto do governo do Estado de São Paulo, que prevê a utilização de inteligência artificial na produção de conteúdo educacional em escolas a partir de 2024 (CNN BRASIL, 2024), demonstram o reconhecimento da importância da integração das tecnologias emergentes no ensino. Contudo, é fundamental que essa integração seja feita de forma planejada e responsável, considerando os desafios e oportunidades que ela apresenta, e buscando sempre garantir que a tecnologia seja utilizada como uma ferramenta para promover a equidade, a qualidade e a inovação no ensino de matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E FUTUROS TRABALHOS

Este estudo empreendeu uma análise abrangente e minuciosa das ferramentas tecnológicas que se integraram ao ensino da matemática, destacando sua evolução e impacto no contexto brasileiro. Evidenciou-se como softwares de geometria dinâmica, aplicativos educacionais, jogos e tecnologias imersivas, tais como a realidade virtual e aumentada, têm transformado substancialmente a maneira como os alunos aprendem e interagem com conceitos matemáticos, promovendo experiências mais interativas, visuais e personalizadas.

A incorporação dessas tecnologias traz consigo desafios significativos, como a necessidade premente de formação docente adequada, adaptação criteriosa do currículo e garantia de infraestrutura tecnológica robusta nas escolas. Além disso, as implicações éticas e sociais do uso dessas tecnologias, como a exclusão digital e o impacto na interação social, devem ser consideradas com extrema cautela e discernimento.

Apesar dos desafios, as tecnologias emergentes apresentam um potencial inegável e prodigioso para aprimorar o ensino da matemática, tornando-o mais engajador, eficaz e acessível. A chave para o sucesso reside na integração consciente e meticulosamente planejada dessas ferramentas, aliada a uma abordagem pedagógica que valorize a resolução de problemas, a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI.

Considerando as descobertas deste estudo, sugerimos as seguintes direções para pesquisas futuras:

Investigação aprofundada do impacto a longo prazo das tecnologias imersivas no aprendizado da matemática: Estudos longitudinais podem avaliar a eficácia dessas tecnologias em diferentes contextos e faixas etárias, considerando aspectos como retenção de conhecimento, desenvolvimento de habilidades e motivação dos alunos.

Análise metódica das implicações éticas e sociais das tecnologias no ensino da matemática: Pesquisas aprofundadas sobre a exclusão digital, privacidade de dados e impacto da tecnologia na interação social podem fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas e práticas pedagógicas mais inclusivas e responsáveis.

Exploração de novas tecnologias e abordagens pedagógicas inovadoras: A constante evolução tecnológica demanda a investigação de novas ferramentas e metodologias de ensino, como a inteligência artificial, a aprendizagem adaptativa e a gamificação, a fim de aprimorar continuamente o ensino da matemática.

Desenvolvimento de programas de formação docente específicos para a integração de tecnologias: A capacitação de professores deve transcender o uso técnico das ferramentas, abrangendo aspectos pedagógicos, éticos e sociais da integração tecnológica no ensino da matemática.

Ao investir em pesquisas e práticas que explorem o potencial das tecnologias de forma responsável e inovadora, podemos contribuir para a construção de um futuro onde a matemática seja acessível, significativa e inspiradora para todos os alunos, fomentando o desenvolvimento de mentes brilhantes e transformadoras.

REFERÊNCIAS

BASILAI, G.; KVAVADZE, D. Transition to Online Education in Schools during a SARS-CoV-2 Coronavirus (COVID-19) Pandemic in Georgia. **Pedagogical Research**, v. 5, n. 4, 2020.

BRANDALISE, L.; PAULINO FREIRES, K. C.; CAMPOS DA SILVA, M.; DOS ANJOS, S. M.; MARINS DUARTE, A.; DA SILVA LUDUVINO, R. K.; DO NASCIMENTO MARREIROS, E. C.; ODÉCIO SALES, F.; CARVALHO BRANDÃO, J. A Gamificação Como Estratégia De Formação De Professores Em Matemática: Uma Abordagem Bibliográfica. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. e545147, 2024.

BOS, B. Virtual math objects with pedagogical, mathematical, and cognitive fidelity. **Computers in Human Behavior**, v. 25, n. 2, p. 521–528, 2009.

BUTTERWORTH, B.; VARMA, S.; LAURILLARD, D. Dyscalculia: From Brain to Education. **Science**, v. 332, n. 6033, p. 1049–1053, 2011.

CERQUEIRA, J. M.; CLETO, B.; MOURA, J. M.; SYLLA, C.; FERREIRA, L. Aplicações móveis para o ensino da Matemática com realidade aumentada. In: **5º Encontro sobre jogos e mobile learning**, p. 177-187, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341313880_Aplicacoes_moveis_para_o_ensino_da_Matematica_com_realidade_aumentada.

CNN BRASIL. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/blogs/pedro-duran/nacional/gestao-tarcisio-coloca-inteligencia-artificial-nas-escolas-mas-diz-que-professores-nao-serao-substituidos/>. 2024

CULLEN, C. J.; HERTEL, J. T.; NICKELS, M. The Roles of Technology in Mathematics Education. **The Educational Forum**, v. 84, n. 2, p. 166–178, 2020.

DUARTE, C.; ALVES, R. DA S. ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA DOS SÓLIDOS: UMA PROPOSTA COM REALIDADE AUMENTADA. **Educação e Ensino de Ciências e Matemática: pesquisa, aplicação e novas tendências**. p.204–212, 2022. Editora Científica Digital.

HILTON, A. Engaging Primary School Students in Mathematics: Can iPads Make a Difference? **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 16, n. 1, p. 145–165, 2016.

LEMES, J. C.; MATESCO CRISTOVÃO, E. Mapeamento de pesquisas sobre Jogos e Materiais na Formação Inicial de Professores de Matemática. **REMATEC**, v. 16, n. 38, p. 179–198, 2021.

MOHMMED, A. O.; KHIDHIR, B. A.; NAZEER, A.; VIJAYAN, V. J. Emergency remote teaching during Coronavirus pandemic: the current trend and future directive at Middle East College Oman. **Innovative Infrastructure Solutions**, v. 5, n. 3, 2020.

MOREIRA, I. M.B; DA COSTA, W. C. L. Jogos de linguagem na Educação Matemática Inclusiva: um olhar a partir das linguagens dos surdos. **REMATEC**, v. 14, n. 31, p. 49–62, 2019.

NUNES, C. B.; DE LA ROSA ONUCHIC, L. O uso das transformações geométricas através da resolução de problemas na formação de futuros professores de matemática. **INTERFACES DA EDUCAÇÃO**, v. 10, n. 30, p. 30–56, 2020.

NUNES, K. L. X.; GROSSI, L. Tecnologias Digitais em Educação Matemática: panorama dos Grupos de Pesquisa do Paraná. **REMATEC**, v. 18, n. 43, p. e2023003, 2023

PORDEUS, Thiago Juvencio da Silva. **Avaliação do uso da plataforma Khan Academy como ferramenta auxiliar na aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental**. 2022. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.

RADU, I. Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 18, n. 6, p. 1533–1543, 2014.

RICHIT, A; NUNES, C. B. Interfaces entre as tecnologias digitais e a resolução de problemas na perspectiva da educação matemática. **REMATEC**, [s. l.], v. 11, n. 21, 2016.

SOARES, J. A. O uso da Plataforma Adaptativa Educacross como Potencializadora no Processo de Ensino-Aprendizagem. **Plataformas Adaptativas Educacionais**. p.53–74, 2022. Letra e Forma Editora.

SOUZA, L. P.; JUCÁ, S. C. S. Inserção de realidade aumentada no ensino de matemática: Uma revisão sistemática de literatura. **Revista Contexto e Educação**, v. 39, n. 121, p. e14831, 2024.

TAMAM, B.; DASARI, D. The use of Geogebra software in teaching mathematics. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1882, n. 1, p. 012042, 2021.

Histórico

Recebido: 03 de maio de 2024.

Aceito: 13 de julho de 2024.

Publicado: 29 de julho de 2024.

Como citar – ABNT

SANTOS, Thiago; CARNEIRO, Luiz Gustavo de Oliveira. Ensino de Matemática na Era Digital: Inovações, Tendências e Perspectivas Futuras. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, Belém/PA, n. 47, e2024026, 2024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024026.id620>

Como citar – APA

Santos, T., & Carneiro, L. G. de O. (2024). Ensino de Matemática na Era Digital: Inovações, Tendências e Perspectivas Futuras. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (47), e2024026. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024026.id620>