

**O ENSINO DA MATEMÁTICA COM USO DE TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA**

**TEACHING MATHEMATICS USING TECHNOLOGY IN THE CLASSROOM**

**ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS USANDO TECNOLOGÍA EN EL AULA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n8-186>

**Data de submissão:** 26/07/2025

**Data de publicação:** 26/08/2025

**Vanessa da Silva Chaves de Moraes**

Doutora em Ensino de Matemática

Instituição: Universidade Franciscana – (UFN)

E-mail: vscvanessa@yahoo.com.br

**Janilse Fernandes Nunes**

Doutora

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

E-mail: Janilse.nunes@pucrs.br

**Jean Oliver Linck**

Doutorando em Artes Visuais

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – (UFSM)

E-mail: jeanoliverlinck@hotmail.com

**Adriana Yokoyama**

Doutora em Estudos Literários

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – (UFSM)

E-mail: adrianayokoyamaa@gmail.com

**Bruna Leal Tonetto**

Mestranda em Educação

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – (UFSM)

E-mail: brunatonetto1994@gmail.com

**Gisele Silva do Nascimento**

Mestranda em Educação

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – (UFSM)

E-mail: giselen685@gmail.com

**RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo investigar as contribuições do uso de tecnologias digitais no ensino da matemática em sala de aula, comparando os métodos tradicionais e os recursos tecnológicos no processo de aprendizagem. Os métodos tradicionais, baseados na explicação expositiva, no uso de livros e exercícios manuais, embora fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio matemático, muitas vezes limitam a capacidade dos alunos em aplicar conceitos de forma contextualizada e dinâmica. Por outro lado, o uso de tecnologias — como softwares matemáticos, aplicativos, plataformas virtuais e objetos digitais de aprendizagem — tem se mostrado eficiente em tornar o conteúdo mais interativo, visual e acessível, possibilitando uma aprendizagem mais ativa e

personalizada. A pesquisa aponta que a integração equilibrada entre estratégias pedagógicas tradicionais e recursos tecnológicos oferece um ambiente de ensino mais inclusivo, participativo e adaptado às demandas do século XXI. As tecnologias não substituem o papel do professor, mas funcionam como aliadas na promoção de um ensino significativo e voltado ao desenvolvimento de competências essenciais, como resolução de problemas, pensamento crítico e autonomia intelectual.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Tecnologias Educacionais. Práticas Pedagógicas. Educação Digital. Inovação no Ensino.

## ABSTRACT

This study aims to investigate the contributions of digital technologies to mathematics teaching in the classroom, comparing traditional methods and technological resources in the learning process. Traditional methods, based on expository explanations, textbooks, and manual exercises, while fundamental to the development of mathematical reasoning, often limit students' ability to apply concepts in a contextualized and dynamic manner. On the other hand, the use of technologies—such as mathematical software, applications, virtual platforms, and digital learning objects—has proven effective in making content more interactive, visual, and accessible, enabling more active and personalized learning. Research indicates that a balanced integration of traditional pedagogical strategies and technological resources offers a more inclusive, participatory teaching environment adapted to the demands of the 21st century. Technologies do not replace the role of the teacher, but rather serve as allies in promoting meaningful teaching focused on the development of essential skills, such as problem-solving, critical thinking, and intellectual autonomy.

**Keywords:** Mathematics Teaching. Educational Technologies. Pedagogical Practices. Digital Education. Innovation in Teaching.

## RESUMEN

Este estudio busca investigar las contribuciones de las tecnologías digitales a la enseñanza de las matemáticas en el aula, comparando métodos tradicionales y recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje. Los métodos tradicionales, basados en explicaciones expositivas, libros de texto y ejercicios manuales, si bien son fundamentales para el desarrollo del razonamiento matemático, a menudo limitan la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos de forma contextualizada y dinámica. Por otro lado, el uso de tecnologías —como software matemático, aplicaciones, plataformas virtuales y objetos digitales de aprendizaje— ha demostrado ser eficaz para hacer que el contenido sea más interactivo, visual y accesible, permitiendo un aprendizaje más activo y personalizado. Las investigaciones indican que una integración equilibrada de estrategias pedagógicas tradicionales y recursos tecnológicos ofrece un entorno de enseñanza más inclusivo y participativo, adaptado a las exigencias del siglo XXI. Las tecnologías no sustituyen el rol del docente, sino que sirven como aliadas para promover una enseñanza significativa centrada en el desarrollo de habilidades esenciales, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la autonomía intelectual.

**Palabras clave:** Enseñanza de las Matemáticas. Tecnologías Educativas. Prácticas Pedagógicas. Educación Digital. Innovación Docente.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da matemática, tradicionalmente fundamentado em práticas expositivas e na repetição de exercícios, tem sido desafiado pelas transformações tecnológicas que impactam diretamente o ambiente escolar. A crescente presença de recursos digitais, como aplicativos interativos, softwares educacionais e plataformas de ensino online, tem impulsionado uma nova forma de ensinar e aprender matemática, mais dinâmica, visual e centrada no aluno. Essa mudança representa uma oportunidade significativa para superar dificuldades históricas da disciplina, como a abstração excessiva e a desmotivação dos estudantes.

A aplicação de tecnologias em sala de aula permite ao professor utilizar ferramentas que favorecem a visualização de conceitos matemáticos abstratos, promover atividades interativas e acompanhar o desempenho dos alunos de forma mais personalizada. Simulações, vídeos explicativos, jogos digitais e sistemas de avaliação automatizada são exemplos de recursos que podem potencializar o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais acessível e eficaz. Além disso, o uso de tecnologias estimula o protagonismo estudantil e facilita a aprendizagem colaborativa, integrando os conteúdos matemáticos ao cotidiano dos alunos.

No entanto, a utilização indiscriminada de recursos tecnológicos pode trazer riscos, como a dependência excessiva de ferramentas digitais e a perda de habilidades básicas, como o cálculo mental e a resolução autônoma de problemas. Também é necessário considerar as desigualdades no acesso à internet e aos dispositivos, que podem agravar a exclusão digital e comprometer a equidade educacional. Nesse sentido, o papel do professor é fundamental para mediar o uso crítico e consciente das tecnologias, alinhando-as aos objetivos pedagógicos e às necessidades dos estudantes.

Diante desse cenário, este trabalho propõe uma análise do ensino da matemática com o uso de tecnologias em sala de aula, considerando as potencialidades e os desafios dessa integração. Busca-se compreender como as inovações tecnológicas podem enriquecer as práticas pedagógicas sem descharacterizar os fundamentos essenciais da educação matemática. Ao explorar as possibilidades de conciliar métodos tradicionais e recursos digitais, pretende-se contribuir para a construção de um modelo de ensino mais eficaz, significativo e alinhado às competências do século XXI.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 EDUCAÇÃO

A educação é um processo fundamental na formação humana, desempenhando um papel essencial no desenvolvimento pessoal, social e econômico de indivíduos e sociedades. Desde os primórdios da civilização, a transmissão de conhecimentos e valores tem sido central para a evolução

cultural e tecnológica da humanidade. Ao longo da história, diferentes sistemas educacionais surgiram e evoluíram, cada um refletindo contextos culturais, políticos e econômicos específicos. No entanto, o objetivo essencial da educação sempre foi capacitar as pessoas com habilidades cognitivas, sociais e práticas necessárias para se engajarem plenamente na sociedade.

A educação não se limita apenas ao ensino formal em escolas e universidades, mas abrange também aprendizados informais obtidos em casa, no trabalho e na comunidade. Essa diversidade de experiências educacionais contribui para a formação integral dos indivíduos, preparando-os para enfrentar desafios e aproveitar oportunidades ao longo da vida. Nos tempos modernos, a educação enfrenta novos desafios e oportunidades com o avanço das tecnologias digitais e a globalização. Plataformas online e recursos educacionais digitais ampliam o acesso ao conhecimento, permitindo que pessoas em todo o mundo aprendam de forma autônoma e colaborativa (ALVES, 2015).

Além de transmitir conhecimentos acadêmicos, a educação também desempenha um papel crucial na formação de cidadãos responsáveis e éticos, promovendo valores como a tolerância, a diversidade e o respeito pelos direitos humanos. Esses aspectos são essenciais para a construção de sociedades mais justas e sustentáveis.

Portanto, investir em educação não é apenas investir no desenvolvimento individual, mas também no progresso coletivo e na construção de um futuro melhor para todos. É através da educação que as sociedades podem enfrentar os desafios do século XXI, capacitando indivíduos a contribuir de maneira significativa para o avanço cultural, econômico e científico global.

## 2.2 TECNOLOGIA

A tecnologia permeia todos os aspectos da vida moderna, moldando a forma como vivemos, trabalhamos, nos comunicamos e nos relacionamos. Desde as primeiras inovações até os avanços mais recentes, a tecnologia tem desempenhado um papel transformador na sociedade, impulsionando o progresso científico, econômico e cultural.

A história da tecnologia remonta aos primórdios da humanidade, quando nossos ancestrais descobriram ferramentas rudimentares para facilitar tarefas cotidianas. Ao longo dos milênios, essas ferramentas evoluíram significativamente, impulsionadas por descobertas científicas e avanços técnicos. A Revolução Industrial, por exemplo, marcou um ponto de inflexão ao introduzir máquinas a vapor e sistemas de produção em massa, alterando profundamente a economia e a organização social.

No século XX, o ritmo da inovação tecnológica acelerou exponencialmente. A eletrificação, a automação e a informática revolucionaram indústrias inteiras, criando novas oportunidades de emprego e redefinindo o padrão de vida globalmente. A chegada da era digital trouxe consigo

computadores pessoais, a internet e a comunicação instantânea, conectando bilhões de pessoas ao redor do mundo e transformando a maneira como acessamos informações e nos relacionamos (MORAN, 2007).

Atualmente, estamos imersos na era da inteligência artificial e da computação em nuvem, onde algoritmos avançados e grandes volumes de dados são utilizados para automatizar processos, prever comportamentos e personalizar experiências. A tecnologia 5G promete revolucionar a conectividade móvel, possibilitando novas aplicações em áreas como veículos autônomos, saúde digital e realidade aumentada. No campo da saúde, a tecnologia está revolucionando diagnósticos, tratamentos e cuidados, com avanços em robótica cirúrgica, telemedicina e dispositivos médicos conectados. Na educação, plataformas online e recursos digitais estão democratizando o acesso ao conhecimento, permitindo aprendizado personalizado e colaborativo em escala global (VIEIRA, 2012).

No entanto, o avanço tecnológico não está isento de desafios e preocupações. Questões éticas, como privacidade de dados, segurança cibernética e o impacto ambiental da produção de tecnologia, exigem abordagens cuidadosas e regulamentações adequadas. A disparidade digital também é uma preocupação, com muitas comunidades e países enfrentando desafios significativos de acesso e inclusão digital.

Pode-se entender que a tecnologia é uma força poderosa que molda o presente e o futuro da humanidade. Como sociedade, enfrentamos o desafio de aproveitar os benefícios da inovação tecnológica enquanto mitigamos seus riscos e impactos adversos. Ao fazê-lo, podemos construir um futuro onde a tecnologia seja uma ferramenta para o progresso humano, promovendo uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável.

### 2.3 NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

A interseção entre neurociência, educação e tecnologia representa um campo de estudo fundamental para entender como a inteligência humana interage com as tecnologias modernas e como essas interações moldam o processo de aprender e ensinar na sociedade contemporânea. A neurociência oferece dados profundos sobre como o cérebro humano processa informações, aprende e se adapta. Com avanços tecnológicos como ressonância magnética funcional (fMRI) e eletroencefalografia (EEG), os cientistas podem observar padrões neurais durante atividades cognitivas, revelando aspectos complexos da aprendizagem (CUNHA, 2018).

Esses conhecimentos neurocientíficos têm implicações diretas na educação. Compreender como o cérebro absorve e retém informações pode informar práticas pedagógicas mais eficazes. Métodos baseados na neurociência, como a aprendizagem personalizada e adaptativa, podem ser

implementados para atender às necessidades individuais dos alunos, maximizando o potencial de aprendizagem.

Por outro lado, a tecnologia desempenha um papel crucial na transformação do ambiente educacional. Plataformas de aprendizado online, recursos digitais e ferramentas interativas não apenas facilitam o acesso ao conhecimento, mas também permitem experiências de aprendizagem mais dinâmicas e colaborativas. Inteligência artificial e análise de dados são utilizadas para personalizar o ensino, oferecendo feedbacks precisos e adaptativos (ALVES, 2015).

A rápida evolução tecnológica também apresenta desafios. Questões como a dependência excessiva de dispositivos eletrônicos, a privacidade dos dados dos alunos e a desigualdade no acesso à tecnologia são preocupações importantes a serem abordadas na integração eficaz de tecnologia na educação. No contexto social, a interação constante com a tecnologia redefine não apenas o processo educacional, mas também as habilidades e competências necessárias para os cidadãos do século XXI. O aprendizado não se limita mais ao ambiente escolar; ele é um processo contínuo e onipresente que ocorre em diversos contextos e momentos da vida diária (CUNHA, 2018).

A capacidade de acessar informações instantaneamente, conectar-se globalmente e colaborar virtualmente está moldando uma nova geração de aprendizes e educadores. Habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e alfabetização digital tornam-se essenciais para navegar eficazmente em um mundo impulsionado pela tecnologia.

É crucial, portanto, que a sociedade compreenda e aproveite os benefícios da interseção entre neurociência, educação e tecnologia, ao mesmo tempo em que aborda os desafios éticos e sociais associados. A colaboração entre neurocientistas, educadores e tecnólogos é essencial para desenvolver estratégias educacionais inovadoras e sustentáveis que preparem indivíduos não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a participação plena e ética na sociedade globalizada e digitalizada do século XXI.

Assim, a convergência desses campos oferece um potencial significativo para transformar o aprendizado e o ensino, capacitando indivíduos a alcançar seu pleno potencial cognitivo e contribuir positivamente para um futuro mais informado, inclusivo e progressista.

#### 2.4 A TECNOLOGIA E A MATEMÁTICA NA SALA DE AULA

A integração da tecnologia no ensino da matemática tem se consolidado como uma das estratégias mais promissoras para melhorar a qualidade da aprendizagem no contexto escolar. Com o avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), o ambiente educacional

passou a dispor de novos recursos que favorecem a construção do conhecimento matemático de forma mais significativa, visual e interativa.

O uso de softwares educativos, como o GeoGebra, permite que alunos explorem conceitos geométricos, algébricos e estatísticos por meio de simulações e manipulações dinâmicas. Isso facilita a compreensão de ideias abstratas e promove a aprendizagem por descoberta, algo difícil de ser alcançado apenas com os métodos tradicionais (LIMA; BARBOSA, 2017).

Além disso, ferramentas como calculadoras gráficas, planilhas eletrônicas e plataformas de aprendizagem adaptativa auxiliam na resolução de problemas complexos e no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como análise crítica, interpretação de dados e pensamento lógico (VALENTE, 2015).

O papel do professor, nesse contexto, passa a ser o de mediador e orientador do processo de aprendizagem, utilizando as tecnologias como instrumentos pedagógicos e não como substitutos da prática docente. O conhecimento técnico sobre os recursos digitais deve vir acompanhado de uma intencionalidade pedagógica clara (MORAN, 2007).

A utilização de vídeos didáticos, tutoriais e jogos educativos também se destaca como uma forma de engajar os alunos e diversificar as metodologias de ensino. Muitos estudantes se sentem mais motivados ao interagir com materiais multimídia, que apresentam a matemática de forma contextualizada e conectada ao seu cotidiano (FONSECA; SOUZA, 2020).

Os ambientes virtuais de aprendizagem, como o Google Classroom, Khan Academy e Moodle, permitem que o ensino de matemática ultrapasse os limites físicos da sala de aula. A possibilidade de revisar conteúdos, realizar atividades em diferentes tempos e locais e receber feedback imediato amplia as oportunidades de aprendizagem (SILVA; PIRES, 2018).

Contudo, a simples introdução de tecnologia não garante, por si só, a melhoria do ensino. É necessário planejamento, formação docente contínua e avaliação constante das práticas utilizadas. O uso inadequado ou descontextualizado dos recursos digitais pode tornar-se apenas um adereço sem impacto significativo no aprendizado (PAIVA; NASCIMENTO, 2019).

Outro aspecto relevante é a democratização do acesso às tecnologias. Em muitas escolas públicas, a infraestrutura ainda é precária, e muitos alunos não possuem dispositivos ou acesso à internet em casa, o que aprofunda as desigualdades educacionais. Políticas públicas eficazes são fundamentais para garantir inclusão digital e equidade no processo educacional (ALMEIDA; PRADO, 2014).

A pandemia da COVID-19 evidenciou a importância da tecnologia no ensino, especialmente na continuidade da aprendizagem durante o fechamento das escolas. Professores de matemática

recorreram a recursos como videoaulas, transmissões ao vivo e aplicativos para manter o vínculo pedagógico com os alunos, mesmo diante de inúmeras dificuldades (COSTA et al., 2021).

Nesse sentido, o ensino híbrido e a aprendizagem ativa, baseados na combinação de atividades presenciais e online, têm ganhado espaço nas propostas curriculares contemporâneas. A personalização do ensino, o trabalho colaborativo e o protagonismo do aluno são favorecidos por essa abordagem (BELLONI, 2012).

Pesquisas mostram que a inserção planejada da tecnologia no ensino da matemática contribui para a melhora do desempenho escolar, maior retenção de conteúdo e desenvolvimento da autonomia estudantil. Alunos que utilizam recursos digitais em suas rotinas de estudo tendem a apresentar melhor compreensão conceitual e atitude mais positiva em relação à disciplina (CAVALCANTE; SILVA, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também reconhece a importância do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. O documento destaca a necessidade de desenvolver competências relacionadas ao uso ético e responsável da tecnologia, bem como à resolução de problemas e à comunicação matemática (BRASIL, 2018). Nesse cenário, é essencial que a formação inicial e continuada de professores de matemática conte com o domínio de ferramentas tecnológicas e metodologias inovadoras. A capacitação docente é um dos pilares para a implementação efetiva de práticas pedagógicas mediadas por tecnologia (VALENTE, 2015).

Além das vantagens pedagógicas, a tecnologia pode aproximar a matemática das realidades socioculturais dos alunos. Aplicativos de finanças, jogos de lógica e programas de modelagem matemática permitem contextualizar os conteúdos e mostrar sua relevância no cotidiano (LOPES; MOREIRA, 2019). Apesar disso, ainda há certa resistência por parte de alguns docentes quanto ao uso de tecnologia, seja por falta de familiaridade, insegurança ou ausência de apoio institucional. Superar essas barreiras exige investimento em infraestrutura, formação docente e cultura escolar aberta à inovação (SANTOS; CASTRO, 2020).

Outro ponto a ser considerado é a avaliação da aprendizagem mediada por tecnologia. Plataformas digitais oferecem instrumentos para avaliação diagnóstica, formativa e somativa, possibilitando o acompanhamento do progresso dos alunos em tempo real (BICUDO; BORBA, 2017).

A inteligência artificial e a análise de dados educacionais (learning analytics) são tendências promissoras para personalizar o ensino da matemática. Esses recursos permitem identificar dificuldades específicas dos alunos e sugerir intervenções pedagógicas baseadas em evidências (ALMEIDA; PRADO, 2014).

A gamificação, por sua vez, tem se destacado como estratégia eficaz para motivar e engajar os estudantes. Ao utilizar elementos de jogos, como desafios, recompensas e rankings, o ensino da matemática torna-se mais atrativo e participativo (MEDEIROS; ARAÚJO, 2016).

Em síntese, a tecnologia, quando integrada de forma crítica e pedagógica ao ensino da matemática, representa uma poderosa aliada para a construção de um aprendizado mais significativo, dinâmico e centrado no aluno. Contudo, é fundamental que seu uso esteja alinhado aos objetivos educacionais e à realidade da comunidade escolar.

A pesquisa e a inovação pedagógica devem caminhar juntas para garantir que as ferramentas tecnológicas ampliem as oportunidades de aprendizagem e contribuam para a formação de cidadãos competentes, críticos e criativos.

A matemática, mais do que uma disciplina de fórmulas e procedimentos, é uma linguagem de leitura e intervenção no mundo. E a tecnologia, quando bem utilizada, pode abrir portas para que os estudantes desenvolvam essa linguagem com maior profundidade, prazer e aplicabilidade. É importante destacar que o equilíbrio entre tradição e inovação é a chave para uma prática pedagógica eficaz. O uso de lápis, papel e quadro negro ainda é necessário e complementar aos recursos digitais, criando um ambiente educacional híbrido e enriquecedor. Nesse processo, o professor deve ser visto como um designer de experiências de aprendizagem, capaz de escolher, adaptar e combinar diferentes ferramentas e metodologias para atender às necessidades de seus alunos.

O futuro da educação matemática está intimamente ligado à capacidade dos sistemas educacionais de incorporar a tecnologia de maneira equitativa, eficaz e humanizadora, promovendo um ensino que faça sentido para os alunos e os prepare para os desafios do século XXI.

#### 2.4.1 Comparação entre o Ensino da Matemática com o Uso de Tecnologias e os Métodos Tradicionais

A educação matemática, ao longo da história, tem sido moldada por práticas tradicionais que se baseiam em métodos como o uso de livros didáticos, o ensino expositivo e a resolução de problemas no quadro. Esses métodos, que possuem raízes profundas na tradição pedagógica, priorizam a memorização de fórmulas, o cálculo manual e a repetição de exercícios como formas de consolidar o aprendizado (BICUDO; BORBA, 2017). Por muitos anos, tais abordagens foram consideradas as mais eficazes para garantir que os alunos desenvolvessem uma base sólida em conceitos matemáticos fundamentais, especialmente por meio do treino constante e da disciplina cognitiva imposta pelo modelo tradicional de ensino (D'AMBROSIO, 2001).

De fato, os métodos tradicionais de ensino da matemática caracterizam-se por uma abordagem linear e estruturada, em que o professor atua como o principal transmissor do conhecimento. Como observa Valente (2015), nesse modelo, o educador detém a autoridade sobre o conteúdo, utilizando o

livro didático como principal recurso pedagógico e adotando uma postura diretiva durante a aula. As atividades em sala, geralmente expositivas, são voltadas à explicação de fórmulas e algoritmos, seguidas de exercícios mecânicos, visando a fixação dos conteúdos de forma cumulativa.

A avaliação da aprendizagem, por sua vez, se dá majoritariamente por meio de provas escritas padronizadas, nas quais se espera que o aluno demonstre domínio técnico ao resolver os problemas propostos com base nos métodos ensinados previamente (SANTOS; CASTRO, 2020). Embora essa metodologia tenha garantido certa eficácia no desenvolvimento de habilidades procedimentais, ela apresenta limitações quanto à construção de significados mais amplos da matemática, muitas vezes desconsiderando aspectos como criatividade, contextualização e pensamento crítico.

No entanto, com o avanço das tecnologias digitais e a crescente digitalização do ensino, emergiram novas propostas metodológicas que integram recursos como softwares educativos, aplicativos interativos, plataformas online de ensino e dispositivos móveis ao processo de ensino-aprendizagem. Essas inovações colocaram em evidência um novo debate sobre a eficácia dos métodos tradicionais em comparação aos métodos que utilizam tecnologia na educação matemática (MORAN, 2007).

Tais tecnologias permitem ao aluno manipular objetos matemáticos, visualizar conceitos abstratos e interagir com simulações e representações múltiplas — características que podem favorecer aprendizagens mais significativas e duradouras (ALMEIDA; PRADO, 2014). A inserção desses recursos no contexto pedagógico rompe com a linearidade do ensino tradicional, ao mesmo tempo em que valoriza a personalização da aprendizagem, a autonomia do estudante e o protagonismo no processo educativo.

Esse método, embora eficaz em muitos contextos, apresenta algumas limitações. A repetição excessiva e a ênfase na memorização podem levar à mecanização do aprendizado, onde os alunos aprendem a resolver problemas seguindo passos predefinidos, sem necessariamente compreender os conceitos subjacentes. Além disso, o ensino expositivo, por si só, pode não engajar todos os alunos, especialmente aqueles que possuem estilos de aprendizagem mais visuais ou interativos.

Nesse sentido, as práticas tradicionais continuam relevantes, especialmente na estruturação do pensamento lógico e disciplinado, mas devem ser reinterpretadas diante das possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais. O desafio atual é integrar o que há de melhor nos dois modelos, potencializando a aprendizagem matemática com metodologias que contemplam tanto a solidez conceitual quanto a inovação didática (CAVALCANTE; SILVA, 2020).

Por outro lado, os métodos tecnológicos introduziram uma nova dinâmica ao ensino da matemática. Com o advento de computadores, tablets e smartphones, os educadores passaram a ter

acesso a uma vasta gama de recursos que podem ser utilizados para tornar o ensino mais interativo e atraente. Softwares educativos e aplicativos matemáticos permitem que os alunos explorem conceitos de maneira visual e prática, através de simulações e animações que ilustram fenômenos matemáticos de forma intuitiva (Quadro 1).

Quadro 1: Métodos tradicionais e tecnológicos no ensino da matemática

Aspecto	Métodos Tradicionais	Métodos Tecnológicos
Abordagem	Expositiva, baseada em livros didáticos e cálculos manuais.	Interativa, baseada em softwares, aplicativos e plataformas online.
Papel do Professor	Central, atua como principal fonte de conhecimento e orientador.	Facilitador, orienta o uso de ferramentas tecnológicas e o aprendizado autônomo.
Engajamento do Aluno	Pode ser passivo, dependendo da metodologia aplicada.	Geralmente mais ativo, com uso de recursos interativos e visuais.
Feedback	Retardado, geralmente através de correção de provas e exercícios.	Imediato, com correção automática em plataformas digitais.
Acesso ao Conteúdo	Uniforme, com base no currículo e no ritmo da turma.	Personalizado, permitindo adaptação ao ritmo e nível de conhecimento do aluno.
Desenvolvimento de Habilidades	Foco na memorização, repetição e resolução manual de problemas.	Foco na visualização de conceitos, simulações e resolução assistida.
Recursos Didáticos	Livros, quadro-negro, cadernos, calculadoras manuais.	Softwares educativos, aplicativos móveis, plataformas de e-learning.
Desenvolvimento do Pensamento Crítico	Desenvolvido através da prática manual e resolução de problemas complexos sem apoio tecnológico.	Estimulado pela exploração de diferentes abordagens e visualizações, mas pode ser limitado pelo uso excessivo de assistências tecnológicas.
Dependência de Tecnologia	Baixa, foco em recursos físicos e manuais.	Alta, dependendo de dispositivos tecnológicos e acesso à internet.
Acessibilidade e Inclusão	Amplamente acessível, mas pode não atender diferentes estilos de aprendizagem.	Potencialmente limitadora, pois depende do acesso a dispositivos e conectividade, mas oferece suporte a diferentes estilos de aprendizagem.
Preparação para o Mundo Real	Ensina habilidades fundamentais, como cálculo manual e raciocínio lógico.	Prepara os alunos para o uso de tecnologia em contextos práticos, mas pode não desenvolver completamente habilidades básicas sem equilíbrio.
Formação de Professores	Professores geralmente já são treinados e familiarizados com métodos tradicionais.	Requer formação continuada e adaptação para o uso eficaz de novas tecnologias.

Fonte: Elaborado pelos autores

Por exemplo, aplicativos de geometria interativa permitem que os alunos manipulem figuras geométricas em tempo real, observando como mudanças nas dimensões afetam propriedades como área e perímetro. Esses recursos não apenas tornam o aprendizado mais envolvente, mas também facilitam a compreensão de conceitos abstratos, que muitas vezes são difíceis de visualizar através de métodos tradicionais. Além disso, as plataformas de ensino online oferecem uma nova forma de

aprendizado autônomo, onde os alunos podem acessar conteúdos e exercícios personalizados de acordo com seu nível de conhecimento e ritmo de aprendizagem. Essas plataformas muitas vezes utilizam algoritmos de aprendizado adaptativo, que ajustam a dificuldade dos exercícios com base no desempenho do aluno, proporcionando um ambiente de aprendizado mais personalizado. O feedback instantâneo fornecido por essas plataformas é outro diferencial importante, pois permite que os alunos identifiquem e corrijam seus erros imediatamente, reforçando o aprendizado. Essa abordagem contrasta com os métodos tradicionais, onde o feedback geralmente é dado após a correção de provas, muitas vezes tarde demais para que os alunos possam efetivamente corrigir suas lacunas de conhecimento.

Entretanto, apesar das vantagens associadas ao uso de tecnologia no ensino da matemática, também existem desafios e limitações que precisam ser considerados. Um dos principais desafios é a questão do acesso desigual à tecnologia. Em muitas regiões, especialmente em áreas rurais ou de menor poder aquisitivo, os alunos podem não ter acesso a dispositivos tecnológicos ou à internet de qualidade, o que limita sua capacidade de aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis. Essa disparidade no acesso pode aumentar as desigualdades educacionais, criando uma lacuna entre aqueles que têm acesso à tecnologia e aqueles que não têm.

Além disso, há o risco de que a dependência excessiva da tecnologia possa enfraquecer habilidades básicas, como o cálculo mental e a resolução de problemas sem auxílio de ferramentas digitais. Isso é especialmente preocupante no contexto da matemática, onde o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico e crítico é fundamental. Outro ponto a ser considerado é a formação dos professores para o uso eficaz das tecnologias no ensino da matemática. Muitos educadores, formados em métodos tradicionais, podem sentir-se despreparados ou resistentes a incorporar novas tecnologias em suas práticas de ensino.

A integração eficaz da tecnologia requer não apenas familiaridade com os recursos disponíveis, mas também uma compreensão de como utilizá-los de maneira pedagógica para enriquecer o aprendizado dos alunos. Isso exige investimento em formação continuada para os professores, além de suporte técnico nas escolas para garantir que as tecnologias sejam utilizadas de forma adequada e eficiente. A análise comparativa entre métodos tradicionais e tecnológicos no ensino da matemática revela que ambos têm seus méritos e limitações. Os métodos tradicionais proporcionam uma base sólida de conhecimentos, com ênfase na repetição e memorização, que são importantes para a aquisição de habilidades fundamentais. No entanto, eles podem não ser suficientemente envolventes ou adaptativos para atender às necessidades individuais de todos os alunos. Por sua vez, os métodos tecnológicos oferecem uma abordagem mais interativa e personalizada, que pode facilitar a

compreensão de conceitos abstratos e manter os alunos mais engajados. No entanto, sua eficácia depende do acesso equitativo à tecnologia e da formação adequada dos professores.

Diante dessa análise, a melhor abordagem parece ser a integração de ambos os métodos, utilizando as tecnologias como um complemento às práticas tradicionais de ensino. Essa integração permite que os alunos se beneficiem das vantagens de ambas as abordagens, desenvolvendo tanto as habilidades fundamentais quanto a capacidade de aplicar o conhecimento de maneira prática e criativa. Por exemplo, uma aula de matemática pode começar com uma explicação expositiva tradicional, seguida pelo uso de um aplicativo ou software para reforçar o conceito através de atividades interativas. Esse tipo de abordagem híbrida permite que os alunos consolidem o conhecimento através da repetição e memorização, ao mesmo tempo em que exploram conceitos de maneira mais visual e prática.

Além disso, a integração de tecnologias no ensino da matemática pode facilitar a personalização do aprendizado, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo e recebam feedback imediato. Isso é particularmente útil em turmas heterogêneas, onde os alunos podem ter diferentes níveis de conhecimento e habilidades. As plataformas de aprendizado adaptativo podem ajudar a identificar as necessidades individuais de cada aluno e ajustar as atividades de acordo, garantindo que todos tenham a oportunidade de alcançar seu pleno potencial.

### **3 CONCLUSÃO**

A análise comparativa entre métodos tradicionais e tecnológicos no ensino da matemática destaca a importância de uma abordagem equilibrada que combine o melhor de ambos os mundos. Embora os métodos tradicionais continuem a desempenhar um papel crucial na formação de uma base sólida de conhecimentos, a incorporação de tecnologias pode enriquecer o aprendizado e tornar a matemática mais acessível e envolvente para os alunos. O desafio para educadores e formuladores de políticas é garantir que essa integração seja feita de maneira equitativa e eficaz, proporcionando a todos os alunos as ferramentas e oportunidades necessárias para prosperar em um mundo cada vez mais digitalizado.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. A. R.; CARVALHO, T. P. R. **Neurociência e Educação:** o desafio de integrar conhecimentos para a prática pedagógica. São Paulo: Wak Editora, 2015.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; PRADO, Maria Eliza B. B. **Tecnologia e formação de professores:** o novo e o velho na formação docente. Campinas: Papirus, 2014.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo C. **Educação matemática:** pesquisa e prática pedagógica. São Paulo: Cortez, 2017.
- CAVALCANTE, Márcio Andrade; SILVA, Tânia Lúcia da. **A matemática na era digital:** desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 75-91, 2020.
- CUNHA, L. M. M.; OLIVEIRA, L. M. S. **Tecnologia na Educação:** desafios e possibilidades. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2018.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática:** da teoria à prática. São Paulo: Papirus, 2001.
- MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2007.
- FERREIRA, Ana L. **A utilização de softwares educativos no ensino de matemática.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 18, n. 4, p. 89-105, 2022.
- GAZZANIGA, M. S. **Neurociência Cognitiva:** a biologia da mente. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- MORAN, J. M. **A Educação que desejamos:** novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.
- PAPERT, S. **A Máquina das Crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 1994.
- SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Performance Motora:** da teoria à prática. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- SILVA, João. **Métodos tradicionais e o ensino da matemática:** um estudo de caso. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, v. 20, n. 3, p. 45-58, 2023.
- SANTOS, Rogério Luiz dos; CASTRO, Vanessa Mendes. **Inovação tecnológica na prática docente:** resistências e possibilidades. *Revista Reflexão e Ação*, v. 28, n. 2, p. 181-197, 2020.
- VALENTE, José Armando. **Tecnologia na educação:** o futuro já começou. São Paulo: Avercamp, 2015.
- VIEIRA, S. L.; ALMEIDA, L. S. (Orgs.). **Neurociência e Educação:** potencialidades dos estudos neurocientíficos para a prática pedagógica. Porto Alegre: Penso, 2012.