TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA



ISABEL CRISTINA DE MENEZES BARRA
Graduação em Letras Português /Inglês pela universidade Ibirapuera; graduação em Pedagogia pela Faculdade Aldeia de Carapicuíba; pós graduação, lato senso em Educação Especial e Inclusiva e Neuropsicopedagogia, Faculdade Nova Imigrantes. Professora de Educação infantil e Fundamental 1 na EMEF Teodomiro Toledo Piza e Professora de Educação Básica na E.E Evandro Cavalcanti Lins e Silva.

RESUMO

O presente artigo discutiu o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática, com atenção às possibilidades pedagógicas, aos limites didáticos e às exigências de mediação docente na Educação Básica. O problema de pesquisa foi: de que modo as tecnologias digitais podem favorecer a aprendizagem matemática sem reduzir o ensino a procedimentos mecânicos, respostas automáticas ou dependência excessiva de recursos técnicos? O objetivo foi analisar as contribuições das tecnologias digitais para o ensino de Matemática, considerando a visualização de conceitos, a resolução de problemas, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a participação ativa dos estudantes. A pesquisa assumiu natureza bibliográfica e abordagem qualitativa, apoiando-se em autores da Educação Matemática, da cultura digital e da mediação pedagógica, bem como em documentos normativos brasileiros. A análise indicou que softwares, plataformas, simuladores, jogos digitais e recursos interativos podem ampliar a compreensão de conceitos abstratos quando integrados ao planejamento docente. Concluiu-se que a tecnologia não substitui o professor nem elimina os desafios históricos da aprendizagem matemática, mas pode enriquecer o processo quando usada com intencionalidade, criticidade e compromisso formativo.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias Digitais; Ensino de Matemática; Educação Matemática; Mediação Pedagógica; aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática, muitas vezes associada ao medo do erro, à repetição de fórmulas e à distância entre conteúdo escolar e vida cotidiana, encontra nas tecnologias digitais uma provocação pedagógica importante. A tela, o simulador, o aplicativo e o software não resolvem, por si mesmos, as dificuldades da área. Mesmo assim, podem abrir caminhos para que

números, formas, medidas, gráficos e relações deixem de aparecer como abstrações frias e passem a ser explorados em situações mais visíveis.

No ensino de Matemática, a mediação digital pode favorecer experiências que antes dependiam apenas da imaginação do estudante ou do desenho estático no quadro. Um gráfico pode ser movimentado, uma figura geométrica pode ser girada, uma sequência numérica pode ser testada, um problema pode ser simulado. Essa possibilidade altera a relação com o conhecimento matemático, pois permite observar regularidades, formular hipóteses e comparar resultados. Ainda assim, sem intervenção docente, a exploração tende a permanecer superficial.

A Base Nacional Comum Curricular compreende a Matemática como área voltada ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da investigação, da argumentação e da resolução de problemas, indicando que os estudantes precisam mobilizar conhecimentos para interpretar situações diversas (Brasil, 2018). Essa orientação dialoga com o uso das tecnologias digitais quando elas são incorporadas como instrumentos de pensamento, e não como enfeites metodológicos. O desafio consiste em articular recurso, problema, linguagem matemática e sentido pedagógico.

A discussão torna-se ainda mais relevante porque muitos estudantes chegam à escola com experiências digitais frequentes, mas nem sempre formativas. Jogam, assistem vídeos, usam aplicativos e interagem em redes, porém isso não significa que saibam interpretar dados, ler gráficos, reconhecer padrões ou resolver problemas com autonomia. A escola precisa transformar essa familiaridade dispersa em repertório matemático, ajudando o estudante a perceber que a tecnologia também pode ser espaço de investigação, criação e argumentação.

Borba e Penteado (2019) defendem que a informática na Educação Matemática modifica a produção do conhecimento, pois a relação entre humanos e mídias interfere nas formas de pensar, representar e resolver problemas. Essa compreensão afasta a ideia de tecnologia como mero apoio externo. Quando bem utilizada, ela participa do próprio processo de construção matemática, ampliando possibilidades de visualização, experimentação e comunicação. O professor, nesse movimento, continua sendo quem organiza o percurso formativo.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar as contribuições das tecnologias digitais para o ensino de Matemática, considerando a visualização de conceitos, a resolução de problemas, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a participação ativa dos estudantes. A pesquisa é bibliográfica, de abordagem qualitativa, e dialoga com autores da Educação Matemática, da cultura digital e da mediação pedagógica. A reflexão parte da compreensão de que tecnologia só educa quando inserida em projeto pedagógico consistente.

TECNOLOGIA DIGITAIS E CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO

O ensino de Matemática sempre exigiu a passagem entre diferentes formas de representação: linguagem verbal, símbolos, tabelas, gráficos, figuras, esquemas e situações concretas. As tecnologias digitais ampliam esse trânsito, porque permitem manipular objetos matemáticos em tempo real. Ao alterar valores, mover pontos, comparar medidas ou simular fenômenos, o estudante pode perceber relações que, em uma explicação exclusivamente expositiva, talvez permanecessem opacas. A tecnologia, nesse caso, favorece uma matemática

menos imóvel e mais investigativa.

A visualização é uma das contribuições mais evidentes dos recursos digitais. Em geometria, por exemplo, softwares dinâmicos permitem explorar ângulos, polígonos, simetrias, áreas e transformações com mais precisão. O estudante observa o que muda e o que permanece quando uma figura é deslocada ou redimensionada. Esse tipo de experiência ajuda a construir conceitos, porque aproxima intuição, manipulação e linguagem formal. O professor precisa conduzir a observação para que a tela não vire apenas movimento sem reflexão.

Na álgebra, as tecnologias digitais podem aproximar expressões simbólicas de representações gráficas e numéricas. Ao modificar coeficientes de uma função, o estudante percebe deslocamentos, inclinações, raízes e variações. Essa articulação favorece a compreensão de que uma fórmula não é apenas sequência de letras, mas uma forma de representar relações. Valente (1999) já indicava que o computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem quando auxilia o aprendiz na construção do próprio conhecimento, e não apenas transmite informação.

A resolução de problemas também ganha novas possibilidades quando mediada por recursos digitais. Planilhas, simuladores e aplicativos permitem testar estratégias, organizar dados, estimar resultados e revisar procedimentos. O estudante pode experimentar caminhos, identificar inconsistências e reformular hipóteses. Entretanto, o uso desses recursos precisa estar vinculado a problemas significativos. Quando a atividade se limita a preencher lacunas ou seguir comandos prontos, a tecnologia apenas automatiza exercícios tradicionais, sem aprofundar o pensamento matemático.

D’Ambrosio (2012) compreende a Educação Matemática como campo relacionado à realidade cultural, social e histórica dos sujeitos. Essa perspectiva ajuda a evitar um uso tecnicista das tecnologias digitais. Ensinar Matemática com recursos digitais não significa afastar o conteúdo da vida concreta; ao contrário, pode aproximá-lo de situações que envolvem consumo, tempo, espaço, medidas, jogos, mapas, estatísticas e decisões cotidianas. A mediação docente precisa transformar essas situações em problemas matematicamente ricos.

Os jogos digitais aparecem com frequência nas práticas de ensino de Matemática, especialmente por envolverem desafios, fases, pontuação e feedback imediato. Eles podem contribuir para cálculo mental, reconhecimento de padrões, raciocínio lógico e persistência diante de obstáculos. Ainda assim, sua presença exige critério. Um jogo pode estimular pensamento estratégico, mas também pode induzir respostas rápidas e pouco refletidas. O valor pedagógico depende da qualidade do desafio e da conversa que o professor constrói depois da atividade.

As plataformas adaptativas também ocupam espaço crescente no ensino de Matemática. Elas oferecem trilhas individualizadas, relatórios de desempenho e atividades ajustadas ao ritmo do estudante. Essa organização pode ajudar o professor a identificar dificuldades recorrentes, mas não deve ser confundida com personalização plena. O sistema registra acertos, erros e tempo de resposta, porém não compreende integralmente o raciocínio, a insegurança, a estratégia usada ou a interferência do contexto. O dado digital precisa ser interpretado pedagogicamente.

No trabalho com estatística e probabilidade, as tecnologias digitais favorecem a coleta, a organização e a leitura de dados. Planilhas, gráficos interativos e bancos de informações podem

aproximar o estudante de situações sociais concretas, como consumo de água, transporte, alimentação, esportes, clima ou hábitos da turma. Essa abordagem ajuda a compreender que dados não são números soltos. Eles expressam escolhas, contextos, recortes e interpretações. A Matemática, assim, torna-se linguagem para ler o mundo.

A BNCC enfatiza a importância do letramento matemático, entendido como capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente em diferentes contextos (Brasil, 2018). As tecnologias digitais podem colaborar com esse processo quando favorecem produção de gráficos, construção de mapas, uso de planilhas, interpretação de infográficos e simulação de situações-problema. O estudante passa a lidar com a Matemática como prática de leitura e intervenção na realidade, não apenas como disciplina de respostas únicas.

A mediação digital também pode apoiar estudantes que apresentam dificuldades persistentes em Matemática. Recursos visuais, atividades graduadas, feedbacks imediatos, repetição orientada e diferentes formas de representação ajudam a diversificar o acesso ao conteúdo. Porém, essa diversificação precisa evitar a simplificação excessiva. Dificuldade não se supera apenas com mais exercícios. Muitas vezes, é necessário retomar conceitos anteriores, reconstruir sentidos, conversar sobre estratégias e acolher a relação emocional que o estudante estabeleceu com a disciplina.

A formação docente torna-se condição decisiva nesse processo. Muitos professores reconhecem o potencial das tecnologias digitais, mas enfrentam limitações relacionadas à infraestrutura, ao tempo de planejamento, à conectividade e à própria formação. Não basta disponibilizar equipamentos ou plataformas. É preciso discutir o que fazer com eles, por que usá-los, quando evitá-los e como avaliar seus efeitos na aprendizagem. Sem essa reflexão, a tecnologia tende a reproduzir metodologias antigas com aparência de inovação.

Assim, as tecnologias digitais podem contribuir para a construção do pensamento matemático quando favorecem investigação, visualização, argumentação e autoria. Seu uso precisa estar subordinado aos objetivos de aprendizagem, ao perfil da turma e às condições reais da escola. A Matemática não se torna mais compreensível apenas porque aparece em uma tela; ela se torna mais acessível quando o estudante encontra mediações que o ajudam a pensar, testar, explicar, revisar e atribuir sentido ao que aprende.

A aprendizagem matemática mediada por tecnologias digitais também pode favorecer a passagem entre o concreto, o pictórico e o simbólico, movimento tão necessário para que o estudante não memorize procedimentos sem compreender seus fundamentos. Ao manipular objetos virtuais, comparar representações, observar regularidades e registrar descobertas, ele começa a perceber que uma mesma ideia matemática pode aparecer em diferentes linguagens. Essa circulação entre formas de representação amplia o repertório conceitual e ajuda a reduzir a distância entre experiência, imagem, número e argumento.

Em atividades envolvendo geometria, por exemplo, softwares de construção dinâmica permitem que o estudante movimente pontos, altere medidas, compare ângulos e observe propriedades que permanecem mesmo quando a figura se transforma. Esse tipo de exploração favorece a percepção de invariâncias, elemento importante para a construção do pensamento geométrico. Contudo, a manipulação precisa ser acompanhada por perguntas orientadoras, pois ver uma figura se mover não garante compreender o conceito. A aprendizagem nasce quando a observação se converte em explicação.

Nos conteúdos relacionados às grandezas e medidas, as tecnologias digitais podem aproximar a Matemática de situações vividas pelos estudantes, como calcular trajetos, estimar distâncias, comparar áreas, organizar horários ou analisar consumo. Aplicativos de mapas, simuladores e planilhas simples permitem construir relações entre número, espaço e cotidiano. Essa aproximação tende a tornar o conteúdo menos abstrato, desde que o professor preserve a exigência conceitual da atividade. O cotidiano não deve servir apenas como ilustração, mas como campo de problematização.

A presença desses recursos também amplia as possibilidades de participação em sala, pois estudantes que normalmente se calam diante da Matemática podem encontrar, na experimentação digital, um caminho inicial para se envolver. Ao testar hipóteses sem exposição imediata ao julgamento dos colegas, alguns alunos se sentem mais seguros para arriscar. Esse movimento, porém, precisa retornar ao coletivo, porque a aprendizagem matemática se fortalece quando as estratégias são verbalizadas, comparadas e discutidas. A tecnologia abre a porta; a mediação sustenta o percurso.

MEDIAÇÃO DOCENTE, PLANEJAMENTO E LIMITES DO USO TECNOLÓGICO

A presença das tecnologias digitais no ensino de Matemática exige planejamento cuidadoso, pois a simples inserção de recursos não garante aprendizagem. Um software pode ser sofisticado e, ainda assim, ser usado de modo pobre. Um aplicativo simples pode gerar boas discussões quando articulado a perguntas bem elaboradas. O centro da decisão pedagógica não está no brilho da ferramenta, mas na intencionalidade do professor. É essa intencionalidade que transforma o recurso em mediação formativa.

O professor de Matemática precisa selecionar tecnologias conforme os objetivos do conteúdo. Para explorar geometria, talvez um software de construção dinâmica seja mais adequado. Para estudar porcentagem, uma planilha pode permitir simulações de descontos, juros e variações. Para discutir estatística, gráficos interativos podem favorecer leitura crítica de dados. Cada escolha comunica uma concepção de ensino. Quando o recurso é escolhido apenas por estar disponível, o risco é submeter a aula à lógica da ferramenta.

A mediação docente também envolve formular boas perguntas. Diante de um gráfico em movimento, não basta pedir que o estudante observe. É preciso perguntar o que mudou, o que permaneceu, por que a curva se deslocou, como os valores se relacionam, que previsão pode ser feita. A tecnologia mostra, mas não interpreta sozinha. A interpretação nasce do diálogo entre observação, linguagem matemática e provocação pedagógica. Sem pergunta, a tela pode encantar sem ensinar.

Moran, Masetto e Behrens (2013) defendem que as tecnologias ampliam possibilidades de comunicação e aprendizagem quando associadas à participação ativa dos estudantes. No ensino de Matemática, essa participação precisa envolver resolução de problemas, argumentação, comparação de estratégias e produção de explicações. O estudante não deve apenas consumir demonstrações prontas. Precisa manipular, registrar, justificar e socializar descobertas. A aprendizagem matemática se fortalece quando o recurso digital abre espaço para autoria intelectual.

A sala de aula com tecnologias digitais também exige equilíbrio entre exploração individual e interação coletiva. Em alguns momentos, o estudante precisa testar hipóteses em seu próprio ritmo. Em outros, precisa conversar com colegas, explicar procedimentos e ouvir alternativas. A Matemática escolar não é apenas desempenho privado; ela é linguagem compartilhada. Quando a plataforma isola cada estudante em uma trilha silenciosa, perde-se parte da riqueza argumentativa que caracteriza a construção do pensamento matemático.

O erro merece atenção especial nesse contexto. Muitas plataformas corrigem respostas imediatamente, marcando acertos e equívocos com cores, sons ou mensagens automáticas. Esse retorno pode ajudar, mas também pode empobrecer a análise se o estudante apenas tenta novamente até acertar. O erro matemático contém hipóteses, caminhos e compreensões parciais. Cabe ao professor transformá-lo em material de estudo, perguntando como o estudante pensou, por que escolheu determinado procedimento e que relação ainda precisa ser compreendida.

A avaliação mediada por tecnologias digitais deve ser tratada com prudência. Relatórios podem indicar conteúdos com maior índice de erro, tempo médio de resolução e evolução em determinadas habilidades. Esses dados ajudam a planejar intervenções, mas não substituem a observação docente. Um estudante pode errar por não entender o conceito, por interpretar mal o enunciado, por dificuldade de leitura ou por insegurança diante da plataforma. Avaliar exige cruzar registros digitais com produções, falas e atitudes.

A Resolução CNE/CEB nº 1/2022, que institui normas sobre Computação na Educação Básica como complemento à BNCC, reforça a importância de trabalhar cultura digital, pensamento computacional e mundo digital nas escolas (Brasil, 2022). No ensino de Matemática, essa orientação pode dialogar com sequências, padrões, decomposição de problemas, algoritmos e raciocínio lógico. Ainda assim, pensamento computacional não deve ser reduzido a programação. Ele envolve formas de organizar problemas e construir estratégias.

As tecnologias digitais também podem contribuir para aproximar a Matemática de temas sociais. Planilhas e gráficos permitem discutir orçamento familiar, consumo, inflação, desperdício de alimentos, dados ambientais e indicadores educacionais. Essa aproximação ajuda o estudante a perceber que a Matemática participa de decisões coletivas e pessoais. Contudo, é preciso evitar atividades artificiais, nas quais o contexto aparece apenas como enfeite. Um problema socialmente situado precisa preservar a complexidade da vida e a clareza matemática.

Outro cuidado diz respeito à desigualdade de acesso. Nem todos os estudantes possuem computador, celular próprio, internet estável ou ambiente doméstico adequado para realizar tarefas digitais. Quando a escola propõe atividades tecnológicas sem considerar essas condições, pode transformar diferença material em desigualdade de desempenho. A inclusão digital precisa ser planejada dentro da escola, com momentos de uso orientado, alternativas impressas quando necessário e acompanhamento sensível das situações vividas pelos estudantes.

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709/2018, também precisa ser considerada no uso de plataformas e aplicativos matemáticos. Cadastros, relatórios, desempenho, imagens e interações dos estudantes são informações sensíveis no ambiente escolar. A escolha de ferramentas deve observar segurança, finalidade pedagógica e proteção das crianças e adolescentes. A inovação não pode ignorar direitos. Toda mediação digital precisa preservar a dignidade dos sujeitos que participam do processo educativo.

Convém reconhecer que há momentos em que a melhor escolha pedagógica pode ser não usar tecnologia digital. Uma conversa coletiva, uma atividade com material concreto, um desenho no caderno ou uma resolução no quadro podem ser mais adequados para determinado objetivo. A maturidade docente aparece justamente nessa capacidade de decidir. O recurso digital não precisa estar presente em todas as aulas para ser relevante. Seu valor está na pertinência, não na frequência.

Dessa maneira, a mediação docente define a qualidade do uso tecnológico no ensino de Matemática. A ferramenta pode ampliar visualizações, diversificar estratégias e gerar registros importantes, mas só ganha sentido quando articulada a perguntas, problemas, interações e objetivos claros. O professor continua sendo responsável por interpretar a turma, selecionar caminhos, acolher dificuldades e sustentar o rigor conceitual. A tecnologia entra como parceira do pensamento, nunca como substituta da relação pedagógica.

TECNOLOGIAS DIGITAIS, INCLUSÃO E AVALIAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A discussão sobre tecnologias digitais no ensino de Matemática precisa alcançar também a inclusão, porque aprender matemática nunca foi uma experiência igual para todos. Há estudantes que chegam à sala de aula com segurança, repertório familiar e acesso constante a recursos digitais. Há outros que carregam histórico de fracasso, medo dos números, pouca conectividade e dificuldades de leitura dos enunciados. Nesse cenário, o recurso tecnológico pode ampliar oportunidades, desde que não transforme desigualdades anteriores em novas barreiras escolares.

No campo da inclusão, as tecnologias digitais oferecem possibilidades importantes para a aprendizagem matemática. Softwares com recursos visuais, objetos manipuláveis, áudios, vídeos, jogos graduados e simuladores podem favorecer estudantes que precisam de diferentes caminhos para compreender um conceito. Uma fração, por exemplo, pode ser vista, dividida, comparada, movimentada e relacionada a situações concretas. Essa multiplicidade de representações ajuda a deslocar a Matemática do campo puramente abstrato, aproximando-a de experiências mais acessíveis e interpretáveis.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146/2015, assegura o direito à educação em sistema inclusivo, com recursos de acessibilidade e eliminação de barreiras. No ensino de Matemática, essa orientação exige que plataformas, aplicativos e materiais digitais sejam escolhidos também por sua capacidade de favorecer participação. Não basta que o recurso seja moderno. Ele precisa permitir leitura adequada, navegação compreensível, adaptação de ritmo, clareza visual e possibilidade real de interação.

Estudantes com deficiência visual, baixa visão, deficiência auditiva, deficiência intelectual, transtorno do espectro autista ou dificuldades específicas de aprendizagem podem se beneficiar de recursos digitais quando estes são planejados com cuidado. Leitores de tela, contraste, ampliação de fonte, legendas, instruções sonoras, objetos virtuais manipuláveis e feedbacks graduados podem apoiar o percurso. Mesmo assim, a tecnologia não elimina a necessidade de intervenção docente. O professor continua sendo quem interpreta as necessidades, ajusta estratégias e acompanha avanços.

No ensino de Matemática, uma das maiores barreiras não está apenas no conteúdo, mas na linguagem. Enunciados longos, símbolos, tabelas, gráficos e comandos podem dificultar a participação de estudantes que ainda não dominam plenamente a leitura matemática. As tecnologias digitais podem auxiliar quando apresentam o mesmo conceito por imagens, animações, áudio e manipulação. Entretanto, se o ambiente digital usa comandos confusos, excesso de estímulos ou linguagem pouco adequada, a ferramenta pode ampliar a dificuldade em vez de reduzi-la.

A avaliação é outro ponto sensível. Plataformas matemáticas costumam gerar relatórios com acertos, erros, tempo de resposta, habilidades trabalhadas e porcentagens de desempenho. Esses dados podem apoiar o professor na identificação de dificuldades, mas precisam ser lidos com prudência. Um erro em atividade digital pode indicar incompreensão conceitual, interpretação inadequada do enunciado, distração, ansiedade, problema técnico ou falta de familiaridade com a plataforma. Por isso, número algum substitui a escuta pedagógica do estudante.

Avaliar Matemática com apoio digital exige compreender o percurso, não apenas o resultado. Quando um estudante erra uma questão de proporção, por exemplo, interessa saber se ele confundiu as grandezas, se aplicou uma regra de modo mecânico, se interpretou mal a situação ou se apenas digitou incorretamente. A plataforma aponta o erro, mas raramente revela todo o raciocínio. Cabe ao professor transformar esse registro em conversa, retomada e nova situação de aprendizagem.

Os dados digitais também podem favorecer uma avaliação mais formativa quando utilizados para reorganizar o ensino. Se muitos estudantes erram questões envolvendo leitura de gráficos, o professor pode retomar esse conteúdo com exemplos do cotidiano, atividades coletivas, planilhas simples e interpretação de infográficos. Se a dificuldade aparece apenas em um grupo, intervenções mais específicas podem ser planejadas. A tecnologia, nesse caso, ajuda a enxergar padrões, mas a decisão pedagógica continua dependendo da análise humana.

A Resolução CNE/CEB nº 1/2022, ao tratar da Computação na Educação Básica, contribui para aproximar Matemática, pensamento computacional e resolução de problemas. Decompor situações, reconhecer padrões, criar sequências, elaborar algoritmos e testar soluções são práticas que dialogam diretamente com a formação matemática. Contudo, é preciso evitar uma leitura limitada, como se pensamento computacional fosse apenas aprender programação. Nos anos escolares, ele pode ser entendido como modo de organizar o raciocínio diante de problemas complexos.

As tecnologias digitais também permitem trabalhar Matemática com projetos interdisciplinares. Uma turma pode investigar consumo de água da escola, organizar dados em planilhas, construir gráficos, calcular médias, comparar desperdícios e propor ações de redução. Nesse percurso, a Matemática deixa de aparecer como conteúdo isolado e passa a participar da leitura de um problema real. A plataforma ou o aplicativo, nessa situação, funciona como instrumento de registro, análise e comunicação, não como centro da atividade.

D’Ambrosio (2012) ajuda a compreender que a Educação Matemática precisa dialogar com a realidade cultural dos estudantes, reconhecendo saberes, práticas sociais e formas diversas de produzir conhecimento. As tecnologias digitais podem fortalecer essa aproximação quando permitem explorar dados do território, mapas da comunidade, medidas de espaços conhecidos,

registros de feiras, trajetos, jogos e situações econômicas familiares. O recurso digital se torna mais potente quando não afasta a Matemática da vida, mas a reinsere nela.

No caso de estudantes que apresentam rejeição à Matemática, jogos e simuladores podem diminuir a tensão inicial, criando uma entrada mais lúdica para o conteúdo. A criança ou o adolescente experimenta, tenta novamente, observa efeitos e recebe devolutivas rápidas. Essa dinâmica pode favorecer engajamento, desde que o jogo não substitua a reflexão. O professor precisa ajudar o estudante a nomear estratégias, reconhecer padrões e compreender por que determinada resposta funciona. Sem essa conversa, resta apenas entretenimento.

As tecnologias digitais também favorecem a autoria matemática. Estudantes podem criar problemas, produzir vídeos explicativos, montar gráficos, elaborar tutoriais, construir jogos simples, registrar experimentos e compartilhar estratégias. Essa produção desloca o aluno da posição de receptor para a de sujeito que organiza e comunica raciocínios. No entanto, autoria exige tempo, orientação e critérios. Não basta pedir uma produção digital; é preciso acompanhar planejamento, coerência matemática, clareza da explicação e pertinência do recurso usado.

Moran, Masetto e Behrens (2013) destacam que a mediação pedagógica com tecnologias precisa estimular participação, interação e construção coletiva do conhecimento. No ensino de Matemática, essa orientação é especialmente importante porque muitos estudantes aprendem melhor quando verbalizam procedimentos e confrontam diferentes estratégias. A tecnologia pode favorecer esse movimento por meio de murais digitais, atividades colaborativas, resolução em pares e socialização de caminhos. O conhecimento matemático amadurece quando circula, é explicado e reformulado.

A inclusão digital também passa pela infraestrutura. Escolas sem internet estável, equipamentos suficientes ou suporte técnico enfrentam dificuldades para integrar recursos digitais de modo contínuo. Quando o professor precisa improvisar sempre, a tecnologia deixa de ser aliada e passa a ser fonte de desgaste. A qualidade pedagógica depende de condições materiais. Falar de inovação no ensino de Matemática sem considerar laboratórios, tablets, projetores, manutenção e conectividade é deslocar para o professor uma responsabilidade que também é institucional.

A formação continuada precisa ajudar o professor a escolher recursos digitais matematicamente relevantes. Nem todo aplicativo bonito favorece aprendizagem. Alguns apenas apresentam exercícios repetitivos com aparência lúdica. Outros oferecem visualizações potentes, mas exigem domínio conceitual para serem bem explorados. A formação precisa discutir critérios: que conceito o recurso ajuda a construir, que tipo de raciocínio provoca, que participação permite, que dados gera e que limites apresenta. Essa análise fortalece a autonomia docente.

Também convém refletir sobre a proteção de dados no uso de plataformas matemáticas. Relatórios de desempenho, histórico de respostas, tempo de acesso e informações pessoais dos estudantes não podem ser tratados de maneira descuidada. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709/2018, exige finalidade, transparência e segurança no tratamento dessas informações. No ambiente escolar, esse cuidado tem dimensão ética, porque envolve crianças e adolescentes em processo de formação.

A tecnologia pode apoiar a recuperação de aprendizagens, especialmente quando permite atividades graduadas e acompanhamento mais frequente. Estudantes com defasagens em

operações, frações, medidas ou interpretação de problemas podem realizar percursos específicos, enquanto o professor observa avanços e dificuldades. Ainda assim, recuperação não deve virar isolamento digital. O estudante que mais precisa de apoio também precisa de presença, explicação, vínculo e encorajamento. A plataforma ajuda, mas não acolhe sozinha a insegurança acumulada.

O uso de inteligência artificial no ensino de Matemática, embora ainda exija pesquisas e cuidados, já começa a aparecer em tutores digitais, corretores automáticos e sistemas de recomendação. Esses recursos podem oferecer pistas, exemplos e exercícios personalizados, mas também podem induzir dependência, respostas prontas ou interpretações equivocadas. A mediação docente torna-se ainda mais necessária para verificar a qualidade das orientações, discutir procedimentos e garantir que o estudante compreenda o raciocínio, não apenas obtenha a resposta.

Assim, inclusão e avaliação mostram que as tecnologias digitais no ensino de Matemática precisam ser tratadas como parte de um projeto pedagógico mais amplo. Elas podem ampliar acessos, diversificar representações, registrar percursos e apoiar intervenções mais precisas. Contudo, também podem padronizar experiências, intensificar desigualdades e reduzir aprendizagem a indicadores. A diferença está na mediação, na infraestrutura, na formação docente e no compromisso ético com todos os estudantes. A Matemática ensinada com tecnologia precisa continuar profundamente humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre tecnologias digitais no ensino de Matemática retomou uma tensão bastante presente nas escolas: como aproveitar recursos digitais sem transformar a aprendizagem em sequência de cliques, respostas automáticas e relatórios numéricos? O objetivo foi analisar as contribuições das tecnologias digitais para o ensino de Matemática, considerando a visualização de conceitos, a resolução de problemas, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a participação ativa dos estudantes. Ao longo do estudo, esse objetivo foi alcançado.

A análise mostrou que softwares, plataformas, jogos, simuladores e planilhas podem favorecer a compreensão matemática quando permitem visualizar relações, testar hipóteses, organizar dados e comparar estratégias. Esses recursos tornam certos conceitos mais acessíveis, especialmente aqueles que envolvem movimento, variação, forma, proporção e representação gráfica. Mesmo assim, sua contribuição não está garantida pela presença da ferramenta. O ganho pedagógico depende do modo como o professor conduz a atividade e transforma exploração em conhecimento.

Também se verificou que as tecnologias digitais podem enriquecer a resolução de problemas, aproximando a Matemática de situações concretas e socialmente relevantes. Gráficos, dados, mapas, cálculos financeiros simples e simulações ajudam o estudante a perceber que a Matemática interpreta aspectos da vida cotidiana. Essa aproximação, porém, exige cuidado para que o contexto não seja apenas decorativo. Um bom problema precisa provocar raciocínio, exigir escolhas, permitir justificativas e favorecer a construção de argumentos.

A pesquisa bibliográfica indicou que a mediação docente permanece insubstituível. O professor seleciona recursos, formular perguntas, interpreta erros, acompanha percursos e relaciona os dados digitais às manifestações reais dos estudantes. Quando esse acompanhamento enfraquece, a tecnologia tende a reforçar práticas mecânicas já conhecidas. Quando a mediação se fortalece, o recurso digital pode ampliar a participação, a autoria e a compreensão conceitual. A inovação, portanto, nasce menos do equipamento e mais da qualidade pedagógica do uso.

Há lacunas que precisam ser enfrentadas por novas pesquisas. Ainda são necessários estudos sobre os impactos das plataformas adaptativas na aprendizagem matemática, sobre o uso de inteligência artificial em atividades de resolução de problemas, sobre a formação docente para softwares específicos e sobre as desigualdades de acesso entre estudantes. Também convém investigar como crianças e adolescentes percebem essas práticas, pois a escuta dos sujeitos escolares pode revelar dimensões que os relatórios digitais não capturam.

Assim, a questão inicial retorna com mais densidade. As tecnologias digitais podem favorecer o ensino de Matemática quando ajudam o estudante a pensar, representar, testar, argumentar e compreender relações. Quando usadas sem planejamento, apenas digitalizam velhas tarefas e mantêm intactas as dificuldades históricas da disciplina. O compromisso ético-pedagógico está em colocar a tecnologia a serviço do raciocínio, da inclusão e da formação crítica. A Matemática, nesse horizonte, deixa de ser medo e pode tornar-se linguagem de leitura do mundo.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 1 maio 2026.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Brasília**, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/. Acesso em: 1 maio 2026.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica**. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. **Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC**. Brasília, DF: CNE/CEB, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mec/. Acesso em: 1 maio 2026.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.