



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

MOACIR ALVES MEDEIROS JUNIOR

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

TERESINA, PI

2026

MOACIR ALVES MEDEIROS JUNIOR

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, *Campus* Teresina Central.

Orientadora: Profa. Dra. Teresinha Vilani Vasconcelos
de Lima

TERESINA, PI
2026

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Moacir Alves Medeiros Júnior¹

RESUMO

O ensino aprendizagem da Matemática vem tentando inserir as tecnologias digitais ao processo teórico-metodológico desenvolvido na escola, mesmo diante das limitações impostas pela fragilidade da conectividade. Além desse desafio, a inserção dessas tecnologias nos espaços escolares tem demandado mudanças nas práticas pedagógicas, exigindo do professor constantes adaptações nas práticas pedagógicas, exigindo outras formas de ensinar. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar como vem se desenvolvendo o uso das Tecnologias Digitais (TDs) como uma possibilidade de ensino aprendizagem de Matemática. Para isso, adotou-se uma pesquisa bibliográfica, na qual foram analisadas nove produções científicas indexadas na base de pesquisa da SciELO, publicadas no recorte temporal de 2018 a 2026, dividindo-a em três categorias analíticas: (i) TDs como mediadoras da construção do conhecimento matemático; (ii) TDs na inclusão; e (iii) TDs na formação de professores de Matemática. Os resultados indicam que as tecnologias digitais precisam ser compreendidas no contexto do processo de ensino aprendizagem de matemática como um processo mediado pela interação entre os sujeitos e as diferentes tecnologias digitais, não sendo apenas como um instrumento meramente de uso técnico.

Palavras-chave: Seres-humanos-com-mídias; perspectiva instrumental; Matemática.

ABSTRACT

The teaching and learning of Mathematics has increasingly sought to integrate digital technologies into the theoretical and methodological practices developed in schools, despite the limitations imposed by inadequate internet connectivity. In addition to this challenge, the incorporation of these technologies into educational settings has required changes in pedagogical practices, demanding that teachers continuously adapt their teaching approaches and adopt new ways of promoting learning. In this context, the present study aims to analyze how Digital Technologies (DTs) have been used as a possibility for the teaching and learning of Mathematics. To this end, a bibliographic research was conducted based on the analysis of nine scientific articles indexed in the SciELO database and published between 2018 and 2026. The studies were organized into three analytical categories: (i) Digital Technologies as mediators of mathematical knowledge construction; (ii) Digital Technologies as promoters of learning and inclusion; and (iii) teacher education and the pedagogical integration of Digital Technologies. The findings indicate that Digital Technologies should be understood within the mathematics teaching and learning process as mediating elements that emerge from the interaction between learners, teachers, and digital resources, rather than being viewed merely as technical tools.

Keywords: Humans-with-media; instrumental perspective; Mathematics.

Data de aprovação: 02/07/2026

¹ Moacir Alves Medeiros Júnior graduando em Licenciatura em Matemática. Instituição Federal do Piauí - Teresina Central. moacirjr1809@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática no Brasil, desde sua chegada, no período de 1500 a 1889, à consolidação da disciplina, com um currículo composto por aritmética, geometria e álgebra, bem como uma condução do processo de ensino aprendizagem voltado para a resolução mecânica de exercícios de Matemática, sofreu mudanças significativas. Uma delas foi a utilização das tecnologias digitais no ensino da Matemática, focando na sua contribuição para torná-lo mais dinâmico, interativo e significativo. Como exemplo, durante o período da pandemia de Covid-19, a continuidade do ensino aprendizagem, em muitos casos, ocorreu por meio das tecnologias digitais, em razão do distanciamento social. Mesmo diante da fragilidade da conectividade, foi por meio dessas tecnologias que a educação escolar não parou totalmente.

Isso evidenciou a necessidade de adaptação da prática pedagógica, da atuação dos professores e do ambiente escolar para acompanhar a cultura digital, que já se configura uma realidade social. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo geral analisar o uso das tecnologias digitais no ensino aprendizagem de Matemática, visando responder à seguinte pergunta: quais são as contribuições trazidas pelo uso de tecnologias digitais para o ensino aprendizagem de Matemática? A partir desse o problema da pesquisa, delimitaram-se os seguintes objetivos específicos: mapear as produções acadêmicas no recorte temporal de 2018 a 2026 na base de pesquisa da SciELO (*Scientific Electronic Library Online*; identificar as percepções do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nas produções acadêmicas e discutir quais os impactos das tecnologias digitais no contexto escolar e no processo de ensino aprendizagem de Matemática.

A pesquisa tem como resultado a compreensão da importância das tecnologias digitais na superação da visão instrumental da tecnologia. Nessa perspectiva, torna-se necessário que o professor conheça suas potencialidades pedagógicas, compreendendo que a construção do conhecimento matemático reconhece a relação entre pessoas e tecnologias na construção do pensamento matemático.

2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Há aproximadamente duas décadas, observaram-se profundas mudanças sociais decorrentes dos avanços tecnológicos. Assim, a criação dessa nova realidade reflete a mudança da sociedade, dos indivíduos, das instituições, bem como de sua interação (Goergen, 1998). A

partir do exposto, compreende-se a importância das tecnologias digitais para o ensino, tendo em vista que elas possibilitam trabalhar os conceitos de forma a despertar o interesse dos estudantes, promovendo seu envolvimento no processo de aprendizagem e favorecendo a troca de experiências, saberes e reflexões. Além disso, permitem pesquisar, analisar e desenvolver estratégias próprias para a resolução de situações matemáticas.

Diante disso, as novas tecnologias se caracterizam como instrumentos importante, uma vez que dispõem de recursos que facilitam e agilizam a visualização de conceitos, além de permitir a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem (Sousa; Moita; Carvalho, 2011). Nesse sentido, é importante tratar da inclusão digital no Brasil, atualmente, pois esta tornou-se essencial para o processo de aprendizagem. Sua utilização contribui para que os estudantes se conscientizem das possibilidades de construção do conhecimento proporcionadas por essas ferramentas (Carneiro; Figueiredo; Ladeira, 2020).

Ademais, o uso de tecnologias permite ao estudante a sua integração ao universo digital, por meio da utilização dos recursos disponíveis, além de possibilitar múltiplas formas de acesso ao conhecimento, tornando a aprendizagem mais dinâmica, autônoma e prazerosa. Conforme Kenski (2004, p. 22):

As mídias há muito tempo abandonaram suas características de mero suporte tecnológico e criaram suas próprias lógicas, suas linguagens e maneira particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas.

Conforme a autora supracitada, não apenas os estudantes são impactados com essas ferramentas, pois a amplitude e a aplicabilidade dos recursos tecnológicos no ensino permitem que os professores construam aulas mais didáticas, inovadoras e que facilitem o desenvolvimento de habilidades e competências do educando. Assim, a construção do conhecimento não ocorre de forma isolada, pois a relação social na escola é fundamental nesse processo.

Para Cardoso (2015), o conhecimento se configura como uma construção social. Em tempos de cibercultura¹, essa construção sofre influência de diferentes atores sociais, os quais

¹ É a cultura que surgiu a partir do uso da rede de computadores e de outros suportes tecnológicos voltados à comunicação virtual. “Nessa cibercultura, estamos conectados aos grupos sociais, às notícias, informações através da internet, seja pelo tablet, smartphone, notebook e outros artefatos” (Cardoso, 2015, p. 209).

permitem um ambiente favorável à construção, colaboração, avaliação e ao acesso a inúmeros saberes, os quais possibilitam a elaboração, a descoberta e o questionamento de outros saberes.

Uma das possibilidades de inserção das tecnologias digitais no ambiente escolar são as redes digitais, caracterizadas como espaços digitais ou ciberespaços formados pela articulação de pessoas conectadas que possuem diferentes objetivos. Entretanto, deve-se destacar que estas não podem ser vistas apenas como mais um recurso a ser incorporado em sala de aula, mas como uma possível inovação que pode desencadear mudanças nos espaços educacionais (Silva et al., 2018).

No entanto, é preciso compreender que o uso das tecnologias digitais vai além da função de recursos auxiliares. Essas ferramentas oferecem condições para o desenvolvimento do processo de ensino, promovendo maior liberdade de acesso à informação, a democratização do conhecimento e a construção coletiva de saberes. Dessa forma, contribuem significativamente para o contexto educacional, favorecendo o surgimento de novas práticas pedagógicas e diferentes perspectivas de ensino, o que ocasiona mudanças nas formas de ensinar e aprender (Araújo, 2020).

A escola é um espaço de inclusão para estudantes que não possuem acesso às redes digitais, desse modo, é um dever desse ambiente informar e formar cidadãos aptos a viver em sociedade, sendo as Tecnologias Digitais recursos que podem ser utilizados para esse fim. Segundo Prensky (2001), muitos professores não conseguem fazer uso dessas ferramentas, pois nasceram em uma época em que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) não faziam parte do cotidiano. Essas gerações são conhecidas como “imigrantes digitais”.

Com isso, compreendem-se as limitações de alguns professores em inserir nas suas práticas pedagógicas as TDs, estes não percebem o quanto as TDs podem contribuir para o ensinar e o aprender determinados procedimentos e conceitos muitas vezes abstratos, como, por exemplo, o ensino de Matemática (Silva et al., 2018, p. 5).

Conforme Diesel, Baldez e Martins (2017), para ocorrer uma aprendizagem significativa, os professores devem levar em consideração os conhecimentos prévios adquiridos pelos alunos, além da potencialidade dos materiais e a disposição dos discentes em aprender. Para esses autores, o contexto em questão demonstra a aproximação da aprendizagem significativa ao método ativo da aprendizagem.

[...] baseado na teoria de Ausubel, para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário dar atenção a três aspectos importantes, como: o material a ser apresentado ao aprendiz tem que ser potencialmente significativo; o aluno precisa possuir em sua

estrutura cognitiva as subsunções (conhecimentos prévios) adequados; deve manifestar uma predisposição para aprender (Scheunemann *et al.*, 2021, p. 5).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) afirmam que a aprendizagem significativa em si ocorre quando ideias expostas simbolicamente estão relacionadas, de forma substantiva, mas não arbitrária, com aquilo que o estudante já sabe. Assim, Ausubel (2000) destaca que, de modo contrário à aprendizagem significativa, tem-se a aprendizagem mecânica, a qual acontece quando a informação é retida sem a interação de subsunções, proporcionando a retenção de conhecimentos de maneira arbitrária e literal, apenas memorizando, assim como preconizam as metodologias tradicionais.

Portanto, o aluno não conseguirá utilizar o conhecimento ao qual foi exposto em outras situações, mas apenas no contexto em que aquilo lhe foi apresentado, sendo este um aprendizado ineficiente. Da mesma forma que na aprendizagem significativa, os pressupostos da aprendizagem ativa utilizam o que o aluno já sabe, colocando o aprendiz como agente principal da construção de seu conhecimento, possibilitando uma aprendizagem significativa, não memorística, tal qual ocorre na aprendizagem mecânica.

As novas tecnologias, tanto as de comunicação quanto as da informática, encontram-se cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes. No entanto, observa-se que muitas salas de aula ainda adotam um modelo de ensino estático e restrito, no qual professores e estudantes permanecem fortemente vinculados ao livro didático e ao predomínio de aulas expositivas. Nesse contexto, torna-se necessário destacar a importância das tecnologias digitais para o ensino, especialmente o de Matemática, tendo em vista as possibilidades que oferecem para tornar o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico, interativo e significativo. Acerca disso, Cortella (1995, p. 34) afirma que:

[...] a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alerta para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro a ser adorado em Educação.

Assim, percebe-se que o uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática pode proporcionar um aprendizado mais interativo e dinâmico, bem como permite o desenvolvimento do raciocínio lógico. Destaca-se que tanto o aluno quanto o professor precisam acompanhar o desenvolvimento tecnológico, buscando a sua inserção no meio digital, a fim de não serem excluídos do sistema social (Ribeiro; Paz, 2012).

Uma perspectiva que vem sendo discutida na atualidade busca desmistificar o uso das tecnologias digitais na educação. Nessa direção, Borba e Penteado (1999) desenvolvem o conceito teórico “seres-humanos-com-mídias”, cuja construção tem início na década de 1990. Essa perspectiva parte do pressuposto de que o conhecimento é produzido coletivamente pela interação de estudantes, professores, internet e outros. Assim, nessa relação ocorre a (re)organização do pensamento, essa seria uma nova visão pedagógica. Embora essa configuração ainda é um desafio na constituição de teórico prático do conhecimento matemático.

Com um investimento na década de 1990 devido a popularização do uso dos computadores, essa perspectiva passou a ganhar força no cenário educacional, especialmente com o surgimento dos ambientes virtuais de aprendizagem coletiva. Posteriormente, com a expansão da internet em 2000, por conta da velocidade da propagação da informação e formação o conhecimento matemático ganha força e então se começa a problematizar que este conhecimento é produzido pela interação com diferentes mídias: como linguagem oral, internet, dispositivos móveis, livro didáticos, softwares matemáticos dentre outros.

Segundo Borba e Penteado (1999), as tecnologias digitais não apenas auxiliam na resolução de problemas, mas promovem a reorganização do pensamento. Ao utilizar uma tecnologia digital, ampliam-se as possibilidades de exploração, investigação e produção do conhecimento matemático. A calculadora, por exemplo, permite testar hipóteses, comparar diferentes estratégias de resolução e analisar resultados de maneira mais dinâmica. Nesse processo, a interação entre professores, estudantes e tecnologias digitais favorece novas formas de pensar, aprender e produzir conhecimentos matemáticos, superando uma visão meramente instrumental da tecnologia.

A educação Matemática possui como um de seus principais objetivos desenvolver o raciocínio lógico por meio da construção do conhecimento matemático. Por essa razão, faz-se imprescindível oferecer uma aprendizagem pautada no uso das tecnologias digitais e na interdisciplinaridade, de modo a preparar os indivíduos para uma sociedade em constante transformação, marcada por rápidas evoluções científicas e tecnológicas (Ribeiro; Paz, 2012). Nesse sentido, Moran (2000) afirma que:

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente

ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas (Moran, 2000, p. 17-18).

Os recursos tecnológicos, tais como celulares, tablets, computadores, além do acesso aos meios de comunicação, quando utilizados de forma consciente e planejada, podem ser aliados do processo de aprendizagem de Matemática. Tendo em vista sua presença no cotidiano, esses instrumentos não devem ser negados; porém, é necessário encontrar formas eficazes de incorporá-los ao contexto escolar (Oliveira, 2013).

Ao discutir a inserção dos computadores no ensino de Matemática, Canavarro (1997) destaca que essas tecnologias ampliam as possibilidades pedagógicas ao favorecerem a exploração de conceitos, a experimentação, a visualização e a investigação matemática. Para a autora, o computador não deve ser compreendido apenas como um recurso destinado à realização de cálculos ou à automatização de tarefas, mas como um instrumento capaz de transformar a dinâmica das aulas, promovendo maior participação dos estudantes e possibilitando diferentes formas de construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, o uso do computador pode contribuir para tornar as aulas mais motivadoras, uma vez que favorece a realização de atividades interativas e investigativas que despertam o interesse dos estudantes. Além disso, sua presença no ambiente escolar aproxima o ensino da realidade tecnológica vivenciada pelos alunos, fortalecendo a integração entre a cultura digital e o processo educativo. Os recursos computacionais também possibilitam a construção dinâmica de gráficos, tabelas, representações geométricas e simulações, permitindo a visualização de conceitos que, muitas vezes, apresentam elevado nível de abstração quando abordados apenas por meio de métodos tradicionais.

Mais do que facilitar procedimentos matemáticos, o computador amplia as possibilidades de desenvolvimento de metodologias inovadoras, nas quais os estudantes assumem uma postura mais ativa na investigação, na formulação de conjecturas e na resolução de problemas. Dessa forma, as tecnologias digitais deixam de ocupar uma função meramente instrumental e passam a integrar os processos de produção do conhecimento matemático, favorecendo práticas pedagógicas mais investigativas, colaborativas e significativas.

Ressalta-se que, de todos os recursos tecnológicos, a calculadora tem-se demonstrado como um recurso de uso questionável no ensino da Matemática. Dentre os questionamentos suscitados em relação a seu uso, o mais presente está relacionado aos seus benefícios ou malefícios para a aprendizagem. Alguns professores acreditam que, se não for utilizada de

forma planejada e orientada, a calculadora pode fazer com que os alunos se tornem dependentes desse recurso, substituindo o cálculo mental por seu uso (Oliveira, 2013).

No que tange ao uso de programas de computadores (softwares) no ensino, estes podem consistir em recursos pedagógicos de grande valia para professores e alunos. Muitos dos programas utilizados no meio educacional possibilitam a visualização de propriedades e a demonstração de relações, permitindo que o ensino e aprendizagem da Matemática se dê de forma mais realística, motivando os alunos. A esse respeito, Oliveira e Gonçalves (2018) relataram que o uso da tecnologia amplia as oportunidades de investigação e reflexão, contribuindo para uma aprendizagem mais autônoma e significativa. Nesse sentido, Romero (2006, p. 01) destaca que:

A tecnologia, especificamente os softwares educacionais, disponibiliza oportunidade de motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala de aula, uma vez que, em muitas escolas de rede pública e particular, professores utilizam recursos didáticos como lousa e giz para ministrar suas aulas, este é um dos diversos problemas que causam o crescimento da qualidade não satisfatória de ensino, principalmente na rede estadual.

Atualmente, existem diversos softwares matemáticos disponíveis, os quais podem ser divididos conforme o conteúdo trabalhado em sala de aula. Os temas englobam Geometria, Funções e Álgebra. A seguir, serão descritos os principais softwares utilizados em cada área.

Quadro 1 - Softwares para aulas de Geometria

SOFTWARES	USO
DR GEO	Software de construção em geometria desenvolvido por Hilaire Fernande Grenoble e que nos oferece “régua e compasso eletrônicos”, sendo a interface de menus de construção em linguagem clássica da Geometria.
GEOMETRIA DESCRITIVA	Software de construção em geometria descritiva que trabalha em um sistema projetivo em 3D.
GEOPLAN	Software de construção em geometria que trabalha os conceitos analíticos da geometria em um sistema de coordenadas cartesianas.
GEOGEBRA	Software de construção e exploração em geometria que trabalha os conceitos, as formas geométricas e a trigonometria.
RÉGUA E COMPASSO	Software de construções geométricas com régua e compasso.

Fonte: Edumatec, 2008.

O software Geogebra é o mais utilizado pelos professores em sala de aula, tendo em vista que permite a criação de gráficos de funções e de construções geométricas por meio de diversos recursos e ferramentas. Sua utilização possibilita ao professor desenvolver essas representações de forma mais dinâmica, dispensando, em muitas situações, o uso exclusivo de réguas e compasso no quadro. Além disso, favorece a participação efetiva dos alunos, tornando o processo de ensino aprendizagem mais interativo.

Faria e Maltempi (2019) declaram que o uso dessa ferramenta é eficiente para trabalhar a geometria, a aritmética e a álgebra de maneira articulada e simultânea, pois o software dispõe de diferentes janelas e recursos que permitem mostrar o mesmo objeto matemático em suas representações algébrica, aritmética e geométrica. Essa conexão dinâmica favorece a compreensão integrada do conceito, possibilitando ao estudante explorar, relacionar e transitar entre diferentes registros de representação, superando as limitações de quando essas representações são tomadas de forma isolada.

Silva, Barone e Basso (2018) verificaram, em sua pesquisa, que a utilização de objetos virtuais desenvolvidos no software GeoGebra favoreceu a exploração, a experimentação e a formulação de hipóteses pelos estudantes. Os desafios propostos estimularam reflexões, regulações e reorganizações do pensamento, levando os participantes a desenvolver estratégias próprias para a compreensão dos conceitos estudados. Além disso, observou-se que os alunos construíram significados para os conteúdos matemáticos, tornando-se mais ativos no processo de aprendizagem e apresentando avanços graduais em sua capacidade cognitiva.

Segundo os autores, as tecnologias digitais, quando integradas a propostas investigativas, podem contribuir significativamente para a construção do conhecimento matemático, pois a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando os estudantes são desafiados a investigar problemas e a produzir suas próprias resoluções (Silva; Barone; Basso, 2018).

Para Oliveira e Gonçalves (2018), a integração de tecnologias digitais ao ensino de Geometria pode potencializar a construção do conhecimento matemático quando associada a estratégias didáticas que valorizam a resolução de problemas e a participação ativa dos estudantes. Segundo eles, o uso do software não atua apenas como ferramenta de execução de tarefas, mas como elemento mediador da aprendizagem, favorecendo a formulação de conjecturas, a validação de ideias e a compreensão dos conceitos matemáticos.

Na organização do quadro 2, são apresentados alguns exemplos de softwares para aulas a serem ministradas sobre o conteúdo de funções e as suas respectivas funcionalidades específicas.

Quadro 2 - Softwares para aulas de Função

SOFTWARE	USO
GRAPHEQUATION	Faz gráficos de regiões e curvas no plano que verificam inequações. Permite utilizar coordenadas cartesianas ou polares.
GRAPHMATICA	Software que permite construir gráficos a partir de funções elementares. Possui ainda a opção de se trabalhar em coordenadas polares, cartesianas e em escalas logarítmicas.
MATHGV	Software que permite a construção de gráficos a partir de funções elementares. Possibilita construir gráficos em duas e três dimensões e em coordenadas polares.
MODELLUS	Software que possibilita que se trabalhe o entendimento gráfico de deslocamento e velocidade no tempo.
WINPLOT	Software que permite construir gráficos a partir de funções elementares. Possibilita a construção de gráficos em duas e três dimensões e que se trabalhe com operações de funções.

Fonte: Edumatec, 2008.

Assim, percebe-se que os recursos tecnológicos podem ser aliados do processo de ensino aprendizagem de Matemática, devendo ser utilizados não apenas no ambiente escolar, mas também fora das salas de aula, tendo em vista que, nesses ambientes, os recursos disponíveis podem ser variados.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa traz como base de estudo metodológico a pesquisa bibliográfica, que, de acordo com Freitas e Prodanov (2013, p.128), é a “concebida a partir de materiais já publicados”. Para alcançar os resultados almejados e obter uma fundamentação teórica capaz de embasar as discussões, é imprescindível que o pesquisador utilize leituras relacionadas à temática investigada, ampliando seus conhecimentos e fortalecendo a construção dos argumentos.

Dessa forma, a busca por discussões inerentes às tecnologias digitais no ensino aprendizagem de Matemática foi realizada por meio de artigos científicos publicados na SciELO (Scientific Electronic Library Online ou Biblioteca Eletrônica Científica Online), biblioteca eletrônica que reúne produções científicas relevantes, de acesso gratuito e aberto, reconhecidas pelo rigor de avaliação, pela credibilidade e pelo amplo alcance.

A produção dos dados ocorreu entre os meses de março e abril de 2026, utilizando-se os descritores "tecnologias digitais", "ensino aprendizagem" e "Matemática", combinados pelo operador booleano AND, de forma a mapear trabalhos que contemplassem simultaneamente os três descritores pesquisados. Como recorte temporal, foram considerados artigos publicados entre os anos de 2018 a 2026.

Na etapa inicial da busca foram selecionadas as produções indexadas na SciELO que atendiam aos descritores estabelecidos. Realizou-se um processo de leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, com o objetivo de verificar se os artigos científicos dialogavam com o problema de pesquisa. Em seguida, foram adotados como critérios de inclusão: artigos científicos publicados no período delimitado; textos disponíveis integralmente em acesso aberto; pesquisas que abordassem diretamente o uso das TDs no ensino aprendizagem de Matemática; e estudos relacionados à Educação Básica ou à formação de professores de Matemática. Como critérios de exclusão, foram desconsideradas produções duplicadas, artigos que tratavam das tecnologias digitais em outras áreas do conhecimento sem interface com a Educação Matemática, estudos cujo foco recaí exclusivamente sobre aspectos técnicos dos recursos digitais, bem como trabalhos que, após a leitura do resumo e do texto completo, não respondiam ao objetivo desta investigação.

Após a aplicação desses critérios, o corpus da pesquisa foi constituído por nove artigos científicos, que passaram à etapa de leitura integral e análise qualitativa. Para garantir maior sistematização da investigação, as produções foram organizadas em quadros contendo identificação dos autores, ano de publicação, título e resumo de cada uma das produções selecionadas para sustentar a argumentação do presente trabalho.

A análise dos dados foi realizada por meio da leitura interpretativa das produções selecionadas, buscando identificar aproximações, recorrências e diferenças entre os estudos. A partir desse processo emergiram três categorias analíticas: (i) Tecnologias Digitais como mediadoras da construção do conhecimento matemático, contemplando as discussões sobre reorganização do pensamento, ambientes de aprendizagem e produção do conhecimento matemático; (ii) Tecnologias Digitais na inclusão, reunindo os estudos voltados à inclusão de

estudantes e às contribuições das tecnologias para diferentes processos de aprendizagem; e (iii) Tecnologias Digitais na formação de professores de Matemática, envolvendo as pesquisas relacionadas à formação inicial e continuada de professores e às implicações pedagógicas do uso das tecnologias digitais.

Essas categorias orientaram a organização dos resultados e das discussões apresentados no capítulo seguinte, possibilitando compreender como as produções científicas analisadas problematizam o papel das TDs no ensino aprendizagem de Matemática, bem como suas contribuições para a construção do conhecimento matemático, a inclusão e para a formação docente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na organização do Quadro 3, apresentam-se os resultados, que serão problematizados em seguida, com o objetivo de compreender o que eles revelam sobre o tema estudado.

Quadro 3 - Trabalhos publicados na SciELO (2018 a 2026)

Título 1 - BORTOLI, A. de. Movimentos de Pesquisa que caracterizam a articulação entre História da Matemática e Tecnologias Digitais em Educação Matemática. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 39, p. e 240185, 2025. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/RW3FbsZCXbswBkXs9hTnM4s/?lang=pt. Acesso em: 12 abr. 2026.
Resumo: O artigo discute o potencial das tecnologias digitais (TD) no ensino e aprendizagem de Matemática, a fim de tornar o aprendizado mais interativo, dinâmico e relevante. Com base na pesquisa de Borba, Penteado, Scucuglia e Gadanidis, são apresentadas reflexões sobre o uso de ferramentas digitais para fornecer aos alunos recursos para experimentação, pesquisa e aprendizado de conceitos matemáticos. O texto mostra que as TD podem ser usadas no ensino de Matemática para aumentar o engajamento dos alunos e criar novos métodos de aprendizagem.
Título 2 - SANTOS, J. F. dos.; BLASS, L.; CARVALHO, E. F. Aplicativo <i>Matematicando</i>: uma proposta de gênese instrumental para aprendizagem matemática. Ciência & Educação (Bauru), v. 31, p. e 25058, 2025. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/qxrFg96SGBn49sT8FNSsn6Q/?lang=pt. Acesso em: 4 abr. 2026.
Resumo: O estudo analisa o aplicativo Matematicando, desenvolvido em Python, como uma ferramenta de Tecnologia Digital para o ensino e aprendizagem de Matemática. Demonstra que o aplicativo é uma forma de ajudar os alunos a construir conhecimento sobre operações aritméticas básicas. A abordagem lúdica e o raciocínio lógico do aplicativo ajudarão a engajar os alunos e melhorar as práticas pedagógicas, especialmente no caso da Educação Fundamental.
Título 3 - Walker, D. B. D. A.; Borges, F. A. Relações possíveis entre concepções e práticas docentes com estudantes autistas nas aulas de Matemática. Educação em Revista, V. 40, P. E42267, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/YprmrqcWVTPL64cWrkXwN7q/?lang=pt. Acesso em: 16 mar. 2026.
Resumo: O trabalho apresenta as perspectivas dos professores sobre alunos autistas e como essas percepções impactam o ensino de Matemática. Além disso, discute como as tecnologias digitais podem ser utilizadas para promover a inclusão, tornando os conteúdos mais envolventes, acessíveis e contextualizados. Destaca, ainda,

que a formação de professores e o apoio institucional são fatores essenciais para o uso dessas tecnologias e para a adoção de abordagens pedagógicas mais eficazes voltadas aos alunos autistas.

Título 4 - ANDRADE, F. C. de. et al.. Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, n. 67, p. 462–479, maio 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/g88wjrxRxDGYjyh5Fhhgr8t/?lang=pt>. Acesso em: 16 mar. 2026.

Resumo: O artigo explora o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no ensino de Estatística, destacando seu potencial como tecnologia digital para o ensino aprendizagem de Matemática. O ambiente favoreceu a interação, a colaboração e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos na interpretação de gráficos estatísticos. Além disso, promoveu maior envolvimento dos estudantes e contribuiu para o desenvolvimento da comunicação escrita e da alfabetização estatística ao longo do processo de aprendizagem.

Título 5 - SOUZA, A. C. de; SILVA, G. H. G. da. Incluir não é apenas socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1305–1330, set. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/WXbRNkncggMBx8F5xLzSKv/?lang=pt>. Acesso em: 17 mar. 2026.

Resumo: O estudo analisa o papel das Tecnologias Digitais Educacionais na aprendizagem matemática de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e demonstra que os recursos tecnológicos favorecem a atenção, o engajamento e a compreensão dos conceitos matemáticos relacionados à adição. Além disso, seu uso possibilitou uma aprendizagem mais acessível e significativa. Conclui-se que as tecnologias digitais constituem um importante recurso para promover a inclusão e contribuir para a melhoria do ensino de Matemática destinado a estudantes com TEA.

Título 6 - FARIA, R. W. S. de C.; MALTEMPI, M. V.. Intradisciplinaridade Matemática com GeoGebra na Matemática Escolar. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 63, p. 348–367, jan. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/4wqhNhpXpjtVT5jKNhXwNLN/?lang=pt>. Acesso em: 13 mar. 2026.

Resumo: O artigo apresenta o potencial do GeoGebra como uma ferramenta digital para o ensino de Matemática. Demonstra que o software permite explorar múltiplas representações matemáticas de forma dinâmica e integrada, favorecendo as relações entre álgebra, geometria e aritmética e contribuindo para a compreensão dos conceitos matemáticos e para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos. Os resultados evidenciam que o uso do GeoGebra favorece o aprimoramento das práticas pedagógicas, tornando o processo de ensino aprendizagem da Matemática mais significativo e envolvente.

Título 7 - SILVA, R. S. da; BARONE, D. A. C.; BASSO, M. V. de A. Cadeias de Markov e tecnologias digitais: reflexões sobre a construção de conhecimentos dos discentes em licenciatura em Matemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 3, p. 695–713, jul. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/MKC8mMbC4qFKFZ47yJ3zxDM/?lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2026.

Resumo: O artigo explora como os conceitos matemáticos são construídos por meio do uso de tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática. O estudo mostra que as atividades desenvolvidas favoreceram a construção de significados para os conceitos estudados, além de promover maior autonomia na aprendizagem. Além disso, o uso das tecnologias digitais estimulou a reflexão e o desenvolvimento do pensamento matemático.

Título 8 - ZAMPIERI, M. T; JAVARONI, S. L. A Constituição de Ambientes Colaborativos de Aprendizagem em Ações de Formação Continuada: abordagem experimental com GeoGebra. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 61, p. 375–397, ago. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/Nwsr5mCkgHXV43WKDn49Rmt/?langpt>. Acesso em: 14 mar. 2026.

Resumo: O artigo descreve atividades de formação continuada que utilizaram o GeoGebra como uma tecnologia digital para o ensino de Matemática. Os resultados mostram que o software favoreceu a aprendizagem colaborativa, a reflexão sobre os conteúdos matemáticos e o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas. Além disso, os professores ampliaram seus conhecimentos sobre o potencial e as possibilidades de uso do software, bem como sobre sua aplicação em sala de aula. Conclui-se que as tecnologias digitais contribuem para a formação de professores e para a construção de ambientes de aprendizagem mais interativos e significativos.

Título 9 - OLIVEIRA, G. P. de; GONÇALVES, M. D. Construções em Geometria Euclidiana Plana: as perspectivas abertas por estratégias didáticas com tecnologias. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 60, p. 92–116, jan. 2018.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/D4s4yQXNf9dcm4Gf4fdgfP/?langpt>. Acesso em: 18 mar. 2026.

Resumo: O estudo examina o uso do software Logo como tecnologia digital no ensino de Geometria e do Teorema de Pitágoras na Educação Básica. Os resultados mostram que a ferramenta favoreceu o desenvolvimento do conhecimento matemático, da formulação de conjecturas e da resolução de problemas de forma significativa. Além disso, o ambiente digital incentivou a participação ativa dos alunos e contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio geométrico. Conclui-se que as tecnologias digitais contribuem para a aprendizagem da Matemática ao ampliarem as possibilidades de experiências exploratórias e interativas.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

As produções analisadas convergem ao demonstrar que o potencial pedagógico das Tecnologias Digitais não reside exclusivamente em suas funcionalidades técnicas, mas, sobretudo, nas possibilidades de interação, exploração, experimentação, visualização e argumentação que proporcionam aos estudantes. Nessa perspectiva, softwares matemáticos, ambientes virtuais e diferentes recursos digitais favorecem a formulação de conjecturas, a resolução de problemas, a construção de múltiplas representações e a validação de estratégias, ampliando as formas pelas quais os conceitos matemáticos podem ser compreendidos.

A análise dos nove trabalhos científicos revelou perspectivas teóricas diferentes sobre o uso das TDs no ensino aprendizagem da Matemática. As tendências apontam mudanças no papel das tecnologias, as quais, embora ainda sejam utilizadas, em muitos contextos, como recursos de caráter pragmático e complementar, vêm sendo pensadas de forma mais consciente como estratégias para reorganizar o pensamento e subsidiar intervenções pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do pensamento matemático. Com base nessas evidências, esta categoria analítica reúne os estudos que discutem as Tecnologias Digitais como elementos mediadores da construção do conhecimento matemático. Para fins de organização, a categoria foi estruturada em três eixos complementares: (i) da perspectiva instrumental à reorganização do pensamento matemático, que analisa a evolução da compreensão sobre o papel das tecnologias no ensino de Matemática; (ii) ambientes digitais como espaços de investigação e aprendizagem matemática, que aborda as potencialidades dos recursos digitais para favorecer práticas investigativas e colaborativas; e (iii) Tecnologias Digitais e a produção do conhecimento matemático, que discute como esses recursos participam efetivamente da elaboração, interpretação e validação de conceitos matemáticos. Essa organização permite compreender, de forma articulada e progressiva, como as pesquisas analisadas evidenciam a consolidação das Tecnologias Digitais como mediadoras dos processos de ensino, aprendizagem e produção do conhecimento matemático.

4.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO MEDIADORAS DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

As TDs no ensino aprendizagem de Matemática na atualidade consiste na superação de uma concepção estritamente instrumental em direção a uma perspectiva que reconhece esses recursos como mediadores da construção do conhecimento matemático. Essa mudança evidencia uma transformação epistemológica no modo de compreender o papel das tecnologias no contexto educacional, uma vez que elas deixam de ser entendidas apenas como instrumentos destinados à transmissão de conteúdo ou à execução de procedimentos e passam a integrar os processos de produção, investigação e significação do conhecimento.

Essa compreensão aproxima-se da abordagem dos Seres-Humanos-com-Mídias, proposta por Borba e Villarreal (2005), segundo a qual o conhecimento matemático é produzido por coletivos constituídos por seres humanos e tecnologias. Sob esse enfoque, as mídias digitais deixam de ocupar uma posição periférica no processo educativo para assumir papel ativo na reorganização das formas de pensar, comunicar e produzir Matemática. Assim, a aprendizagem passa a ser compreendida como um processo de construção coletiva, no qual estudantes, professores e tecnologias interagem continuamente na produção de novos conhecimentos.

Nesse sentido, Sánchez, Castillo e Mendes (2021, p. 201) afirmam que o "GeoGebra foi utilizado como substituto do quadro branco, como planilha ou como kit de desenho geométrico, o que deixa as vantagens dessa tecnologia digital inexploradas". Assim, observa-se que, em muitos casos, as tecnologias digitais ainda são utilizadas apenas como substitutas de recursos tradicionais, sem que suas potencialidades sejam plenamente exploradas. Mesmo diante desse cenário, as produções analisadas evidenciam que essa visão instrumental do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática vem sendo gradativamente superada, conforme demonstram os recortes apresentados a seguir:

Título 1 - [...] matemáticos produziram Matemática com o GeoGebra e reconheceram essa produção, conferindo ao *software* legitimidade à experimentação e o consideraram com potencialidade à produção Matemática e à investigação - é o pensar-com a tecnologia. (Bortoli, A. 2025, p. 15).

Título 2 - apesar dos obstáculos, as tecnologias digitais oferecem oportunidades significativas para estudar Matemática, incluindo a capacidade de modelar problemas complexos e facilitar a colaboração entre estudantes (Santos; Blasse; Carvalho. 2025, p. 5).

Título 9 - [...] gradualmente, a tecnologia digital se integrava aos meios de produzir o conhecimento que já eram dominados pelos sujeitos antes da pesquisa, provocando reorganizações no pensamento dos estudantes e auxiliando no estabelecimento de vínculos entre o conhecimento matemático e a lógica da interface. (Gonçalves; Oliveira, 2018, p. 24).

Os resultados encontrados estão alinhados à teoria da Gênese Instrumental de Rabardel, posteriormente expandida por Trouche. Sob essa perspectiva, um artefato tecnológico não produz aprendizado por si só, mas torna-se um instrumento se o sujeito desenvolver esquemas de uso para integrá-lo à atividade cognitiva. Os estudos analisados nos levam a refletir que, quando essa apropriação pedagógica acontece, a tecnologia deixa de ser uma ferramenta e passa a ser um meio para construir a Matemática. Nesse caso, o software não é apenas um objeto matemático, mas uma ferramenta para explorar, visualizar e validar conjecturas.

4.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA INCLUSÃO

Outra constatação importante nas produções analisadas diz respeito ao papel das TDs na escolarização de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Esse aspecto é destacado principalmente nos estudos de Walker e Borges (2024) e de Souza e Silva (2019). As pesquisas indicam que os recursos tecnológicos exercem uma função relevante na promoção da inclusão educacional, não só ao ampliar o acesso aos conteúdos matemáticos, mas também ao possibilitar diferentes formas de interação, comunicação e construção do conhecimento. Dessa forma, as TDs representam, além de ferramentas auxiliares, elementos centrais na mediação dos processos de ensino e aprendizagem.

Walker e Borges (2024) mostram que a inclusão dos estudantes autistas nas aulas de Matemática está profundamente ligada às concepções e práticas pedagógicas adotadas pelos professores. Os autores ressaltam que o uso de recursos digitais pode ampliar a participação desses alunos quando alinhado a estratégias que consideram suas especificidades cognitivas, comunicacionais e sociais. Assim, a tecnologia não deve ser vista como uma solução isolada para os desafios da inclusão, mas como um recurso que potencializa práticas pedagógicas cuidadosamente planejadas para atender às demandas dos estudantes com TEA.

Complementarmente, Souza e Silva (2019) argumentam que a inclusão de estudantes com TEA vai além de promover a socialização no ambiente escolar; trata-se de garantir condições reais para sua aprendizagem em Matemática. As Tecnologias Digitais Educacionais oferecem recursos visuais, interativos e dinâmicos que viabilizam múltiplas formas de representação dos conteúdos, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos. Os

resultados dessas pesquisas indicam que a aplicação desses recursos, quando inserida em propostas pedagógicas estruturadas e alinhadas às necessidades específicas dos alunos, pode contribuir significativamente para seu desenvolvimento cognitivo.

As produções analisadas também evidenciam que as TDs favorecem a personalização das atividades de aprendizagem. A possibilidade de ajustar o nível de complexidade das tarefas, controlar o ritmo de execução e apresentar diferentes formas de interação permite que os estudantes aprimorem suas capacidades de forma mais autônoma. Os recursos digitais, portanto, colaboram para a construção de trajetórias de aprendizagem flexíveis, respeitando as singularidades de cada aluno e ampliando suas oportunidades de participação nas atividades Matemáticas, contemplando o que destaca o trecho a seguir:

Título 5 - [...] a escola como um todo, e também os cursos de formação inicial, possam refletir acerca dessas concepções, buscando proporcionar aos professores maiores condições físicas, estruturais e de formação pedagógica para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante autista, mas, antes de tudo, dos próprios professores (Souza; Silva, 2019, p. 21).

Um ponto recorrente nas pesquisas é o aumento do engajamento e da participação dos estudantes com TEA. Souza e Silva (2019) destacam que os ambientes digitais tendem a despertar maior interesse e motivação, favorecendo a concentração e a permanência dos alunos nas tarefas propostas. A interatividade desses recursos possibilita uma postura mais ativa diante da aprendizagem, em que os estudantes exploram conceitos, realizam experimentações e constroem significados progressivamente.

Além disso, os estudos indicam que as TDs podem favorecer o desenvolvimento da autonomia dos estudantes autistas. Ao possibilitar a repetição de atividades, a exploração individual dos conteúdos e o ajuste do próprio ritmo de aprendizagem, esses ambientes digitais promovem processos de autorregulação e independência. Essas características são especialmente importantes para a aprendizagem matemática, pois permitem que os alunos construam conhecimentos respeitando seus tempos e modos particulares de aprender, como podemos observar no excerto a seguir:

Título 3 - A partir do conhecimento e valorização das singularidades do estudante com TEA, a escola pode desenvolver uma prática educativa inovadora e não excludente, fornecendo reais possibilidades de participar ativamente do processo de construção do conhecimento (Walker; Borges, 2024, p. 21).

Por fim, os resultados convergem para a ideia de que a inclusão escolar deve contemplar não apenas o acesso físico ao ambiente educacional, mas também a garantia de condições

efetivas de aprendizagem. As evidências apresentadas por Walker e Borges (2024) e Souza e Silva (2019) reforçam o potencial das Tecnologias Digitais como instrumentos de acessibilidade pedagógica. Elas promovem práticas educacionais mais inclusivas e ampliam as oportunidades de aprendizado matemático para estudantes com TEA, posicionando-se como mediadoras essenciais na construção de ambientes educacionais mais equitativos, participativos e significativos.

4.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMATICA

A formação de professores constitui uma das dimensões centrais identificadas nas produções analisadas, especialmente no estudo de Santos, Blass e Carvalho (2025). Os resultados apontam que a inserção das TDs no ensino aprendizagem de Matemática demanda muito mais do que o domínio técnico de softwares, aplicativos ou plataformas digitais. Torna-se, pois, necessário que os professores compreendam as potencialidades pedagógicas desses recursos e desenvolvam competências que lhes permitam utilizá-los de forma crítica, reflexiva e intencional nos processos de ensino aprendizagem.

Nesse contexto, os autores destacam que a simples disponibilização de recursos tecnológicos não garante mudanças significativas nas práticas pedagógicas. Muitas vezes, as tecnologias continuam sendo utilizadas sob uma lógica instrumental, servindo apenas para reproduzir metodologias tradicionais já consolidadas no ambiente escolar. Tal constatação reforça a necessidade de processos formativos que promovam não apenas o aprendizado operacional das ferramentas digitais, mas, sobretudo, a compreensão de como essas tecnologias podem contribuir para a construção do conhecimento matemático.

Os resultados apresentados por Santos, Blass e Carvalho (2025) indicam que a aprendizagem matemática mediada por tecnologias exige um processo de apropriação por parte dos sujeitos, aspecto diretamente relacionado à teoria da Gênese Instrumental. Nessa perspectiva, um recurso tecnológico somente se transforma em instrumento de aprendizagem quando o usuário desenvolve esquemas de utilização capazes de integrá-lo às suas atividades cognitivas. Dessa maneira, a formação docente precisa oportunizar experiências que permitam aos professores vivenciar esse processo de apropriação, compreendendo as possibilidades e os desafios envolvidos na utilização pedagógica das TDs.

As pesquisas também evidenciam que ambientes digitais podem favorecer práticas de ensino mais investigativas, colaborativas e centradas na participação ativa dos estudantes. Para que isso ocorra, entretanto, é fundamental que os professores tenham a oportunidade de

experienciar situações de aprendizagem mediadas por tecnologias durante sua formação. Ao explorar situações-problema Matemáticas, formular conjecturas, testar estratégias e analisar resultados em ambientes digitais, os futuros docentes ampliam sua compreensão acerca das potencialidades educativas desses recursos, passando a reconhecer novas possibilidades para o ensino da Matemática.

Outro aspecto relevante identificado nos estudos refere-se à necessidade de integração entre conhecimentos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos. A utilização significativa das TDs não depende apenas do domínio do conteúdo matemático ou do conhecimento técnico das ferramentas, mas da capacidade de articular esses diferentes saberes em situações concretas de ensino. Nesse sentido, a formação de professores deve promover experiências que favoreçam essa integração, possibilitando a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras e coerentes com as demandas educacionais contemporâneas, consoante ao que descreve o recorte da literatura apresentado a seguir:

Título 2 - diante do aumento do interesse em utilizá-lo para abordar conteúdos matemáticos dentro de diferentes níveis de escolaridade, é de suma importância que os professores tenham oportunidades para estudá-lo em atividades que estejam em harmonia com sua dinamicidade, otimizando seu potencial para proporcionar aprendizagem (Santos; Blasse; Carvalho, 2025, p. 7).

Os resultados encontrados convergem com as discussões de Santos, Blass e Carvalho (2025) ao evidenciarem que a formação docente desempenha papel fundamental na transformação das tecnologias digitais em instrumentos efetivos de aprendizagem. Mais do que aprender a utilizar recursos tecnológicos, os professores precisam compreender de que forma esses recursos podem contribuir para a reorganização das práticas de ensino e aprendizagem em Matemática. Assim, a formação inicial e continuada deve criar condições para que os docentes desenvolvam uma postura investigativa e crítica diante das tecnologias, reconhecendo-as como elementos capazes de potencializar a construção do conhecimento matemático e ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em geral, as nove produções analisadas evidenciam uma mudança significativa na compreensão das Tecnologias Digitais no ensino de Matemática. Os estudos apontam que estamos nos afastando de uma perspectiva instrumental, que compreende a tecnologia como substituta de recursos tradicionais, e caminhando para uma visão epistemológica e pedagógica, em que a tecnologia desempenha um papel na construção do conhecimento. Todavia, essa tendência é apoiada pela abordagem de Humanos-com-Mídia (Borba e Penteado; 1990 a 1999; Villarreal, 2005; Borba; Penteado, 2021), na qual o conhecimento matemático é produzido pelos humanos e pela tecnologia. Os resultados também corroboram a Gênese Instrumental (Rabardel; Trouche), visto que a aprendizagem acontece quando as ferramentas tecnológicas são apropriadas pelas pessoas e transformadas em ferramentas de pensamento.

Assim, os estudos examinados sugerem que o potencial educacional das tecnologias digitais não está na ferramenta em si, mas na interação, na mediação e na criação de conhecimento proporcionadas pela ferramenta no contexto educacional.

Diante do exposto, foi possível observar a necessidade de o ensino acompanhar as mudanças culturais ocorridas na sociedade, visando à necessidade de inserção das tecnologias digitais no ensino. No que tange ao ensino da Matemática, observa-se que é preciso reformular a prática pedagógica, bem como as metodologias utilizadas para esse fim, tendo em vista que essa disciplina tem sido defasada. Nesse sentido, é possível verificar baixos índices em avaliações nacionais e internacionais, uma vez que o ensino de Matemática tem sido realizado, nas últimas décadas, de maneira deslocada da realidade do educando, sendo, muitas vezes, monótono.

Assim, o uso das tecnologias permite que a forma como os professores lecionam a disciplina seja alterada, contribuindo de forma significativa para o processo de ensino aprendizagem de Matemática. Mas, para que ocorram melhorias nesse aspecto, com as ferramentas utilizadas no intuito de otimizar as aulas, é necessário que haja integração entre aluno e professor.

Ademais, o uso de softwares matemáticos, bem como de outros recursos, tem-se mostrado importante, vistas as contribuições oferecidas pelo seu uso, como a dinamicidade das aulas, a integração dos alunos, o reconhecimento e a aplicabilidade do conteúdo, tornando o aprendizado efetivo. Ressalta-se, ainda, que o uso das tecnologias no ensino e aprendizagem de Matemática não possui o intuito de apenas facilitar os cálculos, mas busca proporcionar a transformação dos processos, especialmente em relação à construção do conhecimento,

considerando-se o sentimento de pertencimento do aluno no momento da ministração do conteúdo.

Destaca-se que, mesmo havendo a participação das tecnologias no processo de ensino aprendizagem, o professor deve compreender sua contribuição para que esse trabalho ocorra de forma efetiva, uma vez que todos os métodos e recursos devem ser adaptados ao uso didático, sendo inseridos conforme a necessidade e a realidade presentes.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 285-295.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica e. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modelling, Experimentation and Visualization**. Estados Unidos: Springer, 2005.

CANAVARRO, Ana Paula. **Matemática e novas tecnologias: o computador na aula de Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.

CARDOSO, Ana Cláudia Moreira. **Cibercultura e educação: desafios para a prática pedagógica**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 12., 2015, Curitiba. Anais... Curitiba: PUCPR, 2015. p. 205–214.

CARNEIRO, A. P.; FIGUEIREDO, I. S. S.; LADEIRA, T. A. A importância das tecnologias digitais na Educação e seus desafios. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 35, 15 set. 2020.

CORTELLA, Mario Sergio. **Escola e conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos**. São Paulo: Cortez, 1995.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista Thema, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404.

EDUMATEC. **Educação Matemática e Tecnologia Informática: Softwares matemáticos**. Porto Alegre: Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. Disponível em: http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwares/soft_geometria.php. Acesso em: 3 jul. 2026.

FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Intradisciplinaridade Matemática com GeoGebra na Matemática escolar. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 33, n. 63, p. 348-367, jan./abr. 2019. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n63a17>. Acesso em: 19 jun. 2026.

GEORGEN, Pedro. **Pós-modernidade, ética e educação**. Campinas: Autores Associados, 1998.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2004.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

OLIVEIRA, R. J. T. de. **O uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática**. 2013. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2013.

OLIVEIRA, Guilherme Pereira de; GONÇALVES, Miriam Donizeti. Construções em geometria euclidiana plana: as perspectivas abertas por estratégias didáticas com tecnologias. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 32, n. 60, p. 92–116, abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a05>.

PENTEADO, Miriam Godoy. **Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 297-313.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RABARDEL, Pierre. **Les hommes et les technologies: approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995.

RIBEIRO, F. D.; PAZ, A. M. Tecnologias digitais no ensino da Matemática: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 45-60, 2012.

ROMERO, G. A. S. **Softwares educacionais para o ensino da Matemática**. São Paulo: Editora do Brasil, 2006.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; CASTILLO, Luis Andrés; MENDES, Iran Abreu. **História da Matemática e Tecnologias Digitais: do que tratam três décadas de teses e dissertações?** *Paradigma*, Maracay, Venezuela, v. 42, n. 2, p. 183–205, 2021. DOI: [10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p183-205.id1064](https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p183-205.id1064).

SCHEUNEMANN, Camila Maria Bandeira; ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências**. *Revista Thema*, Pelotas, v. 19, n. 3, p. 743–759, 2021. DOI: [10.15536/thema.v19.2021.743-759.1512](https://doi.org/10.15536/thema.v19.2021.743-759.1512).

SILVA, J. B. *et al.* Redes digitais e educação: possibilidades e desafios. **Revista Educativa**, Goiânia, v. 21, n. 3, p. 1-18, 2018.

SILVA, Rodrigo Sychocki da; BARONE, Dante Augusto Couto; BASSO, Marcus Vinícius de Azevedo. Cadeias de Markov e tecnologias digitais: reflexões sobre a construção de conhecimentos dos discentes em licenciatura em Matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 695–713, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180030010>

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. G. S. C.; CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

TROUCHE, Luc. **Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: guiding students' command process through instrumental orchestrations**. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, Dordrecht, v. 9, n. 3, p. 281–307, 2004.

ZAMPIERI, M. T; JAVARONI, S. L. **A Constituição de Ambientes Colaborativos de Aprendizagem em Ações de Formação Continuada: abordagem experimental com GeoGebra**. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 32, n. 61, p. 375–397, ago. 2018.