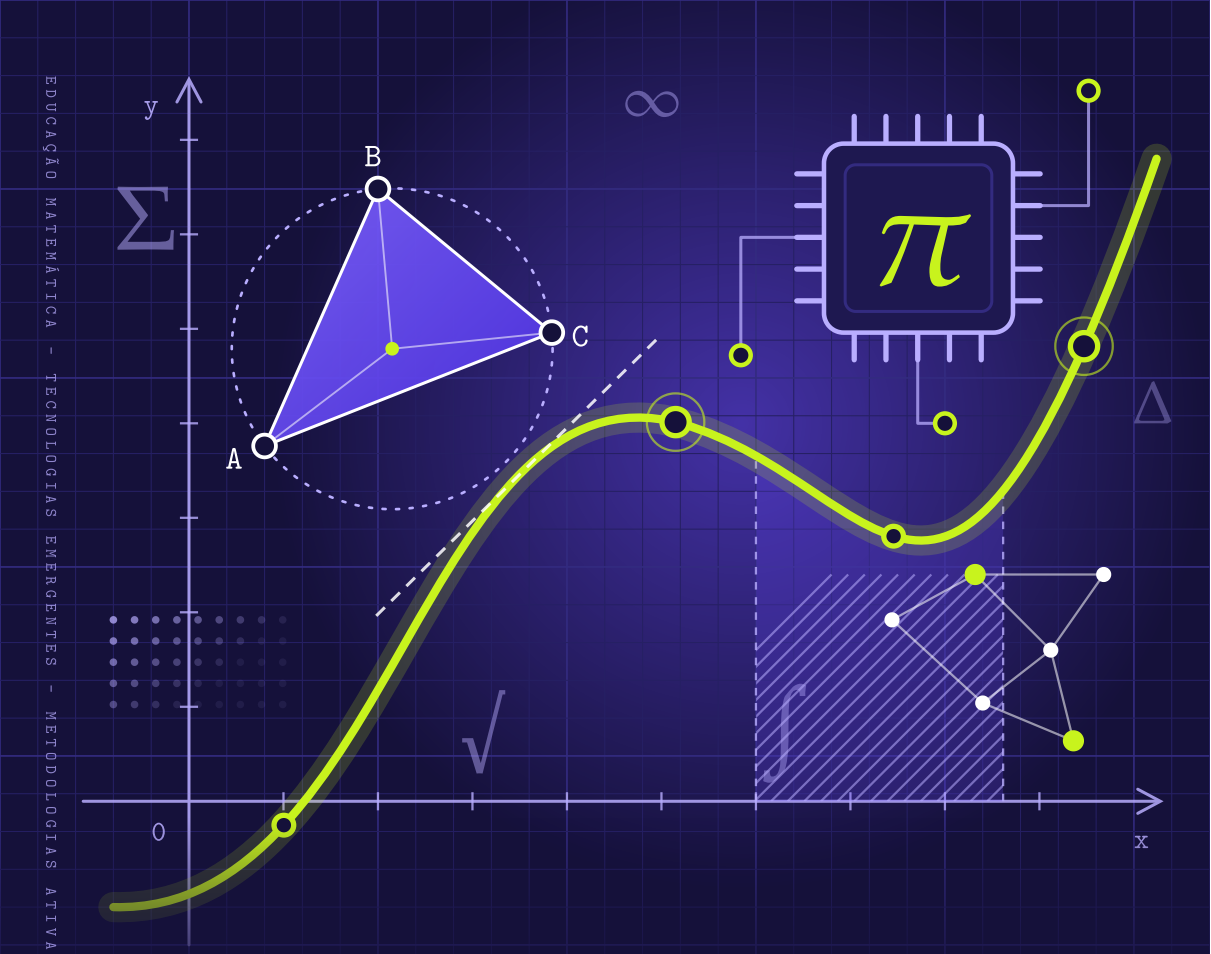


EDUCAÇÃO MATEMÁTICA · TECNOLOGIAS EMERGENTES · METODOLOGIAS ATIVAS · FORMAÇÃO DOCENTE

FORMAÇÃO DOCENTE & INOVAÇÃO

A formação do professor de Matemática no contexto das tecnologias emergentes

Contribuições das **metodologias ativas** para a prática pedagógica no Ensino Fundamental II

EUGÊNIO JESUS SANTANA

EDITORA AC
CONHECIMENTO · DIÁLOGO · ATUALIDADE

1ª EDIÇÃO · LIVRO DIGITAL
2026

A formação do professor de Matemática no contexto das tecnologias emergentes

CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade de seu autor.
Licença Creative Commons Atribuição-Sem Derivações 4.0 Internacional.

COMISSÃO EDITORIAL

- Dr. Patricio Borges Maracajá
- Dra. Aline Carla de Medeiros
- Me. Lisbino Geraldo Miranda do Carmo
- Me. Flávio Franklin Ferreira de Almeida
- Me. Marcos Vitor Costa Castelhano

Transformamos conhecimento científico em caminhos de diálogo e inovação, ampliando o alcance de pesquisas acadêmicas relevantes para os desafios da contemporaneidade.

EQUIPE DA EDITORA AC

EUGÊNIO JESUS SANTANA

A formação do professor de Matemática no contexto das tecnologias emergentes

CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

1ª edição
São Bento - PB • Editora AC • 2026

2026 — Edição Brasileira pela Editora AC e pelo autor
Todos os direitos reservados
São Bento - PB, Brasil • Contato: (83) 99840-0598

Editor-chefe: Marcos Vitor Costa Castelhano

AUTOR
Eugênio Jesus Santana

Diagramação: Marcos Vitor Costa Castelhano
Revisão de texto: O autor

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S232f SANTANA, Eugênio Jesus. A formação do professor de matemática no contexto das tecnologias emergentes: Contribuições das metodologias ativas para a prática pedagógica no Ensino Fundamental II. [Recurso eletrônico]. Eugênio Jesus Santana. / – 1.ed. São Bento, PB: AC Editora, 2026.

1 livro digital.

Título da Capa: A formação do professor de Matemática no contexto das tecnologias emergentes: contribuições das metodologias ativas para a prática pedagógica no Ensino Fundamental II.
DOI: 10.18378/gvaa-978-65-82182-14-3
ISBN: 978-65-82182-14-3

1. Educação Matemática 2. Matemática – Estudo e Ensino 3. Formação de Professores 4. Metodologias Ativas 5. Tecnologias Educacionais I. Eugênio Jesus Santana II. Título.

CDD 510.7

Elaborado por Márcia Maria Feitosa Ferraz CRB-PB 824/O
Rua Cel. Joaquim Tibúrcio, 869 - Belo Horizonte/MG. CEP.: 31741-570
Contato: (31) 9 8837-8378 | contato@edocbrasil.com.br
www.edocbrasil.com.br

Sumário

APRESENTAÇÃO 7

01 **Introdução** 8

02 **Metodologia** 15

2.1 Categorias de análise 21

03 **Metodologias Ativas no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental II** 23

3.1 Metodologias ativas como estratégia para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia discente 28

3.2 Recursos digitais e ambientes virtuais no ensino de Matemática 33

3.3 Tecnologias emergentes como mediadoras da aprendizagem matemática 39

04 **A Formação do Professor de Matemática no Ensino Fundamental II Frente às Tecnologias Emergentes** 45

4.1 Desafios e possibilidades da formação continuada do professor de Matemática 53

4.2 Competências docentes para o uso pedagógico das tecnologias digitais 59

4.3 Integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais: contribuições para a aprendizagem matemática 62

05 **Resultados e Discussões** 65

5.1 Metodologias ativas no ensino de Matemática 67

5.2 Tecnologias digitais e práticas pedagógicas no ensino de Matemática 69

5.3 Formação docente para integração de tecnologias e metodologias ativas 70

06 **Considerações Finais** 72

REFERÊNCIAS 76

SOBRE O AUTOR 79

APRESENTAÇÃO

Formar quem ensina, ressignificar o que se ensina

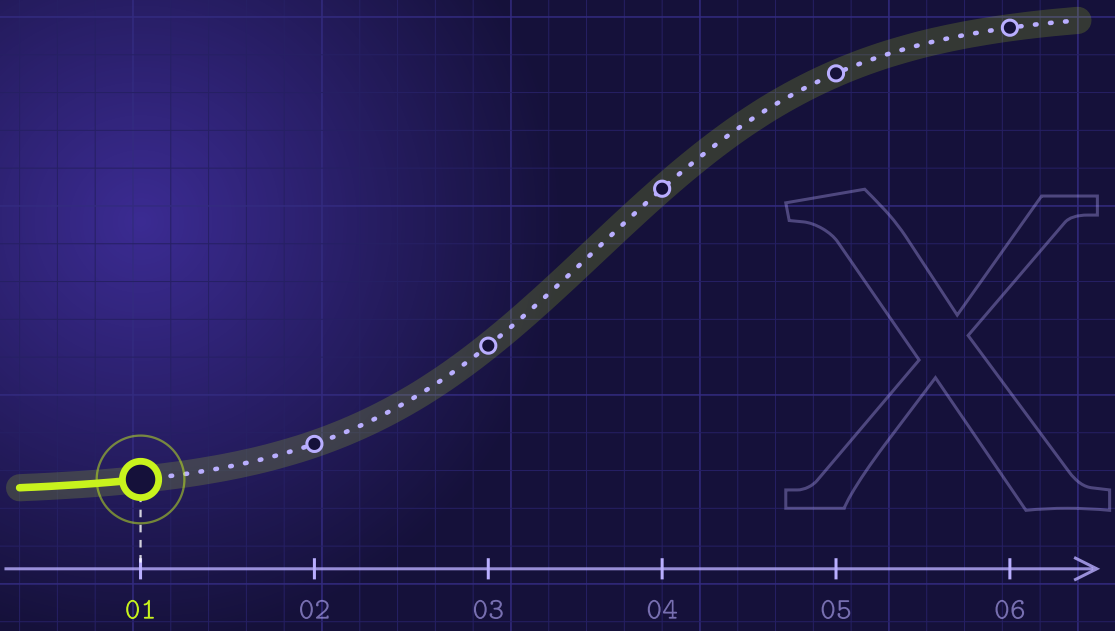
Esta obra tem como tema a formação do professor de Matemática diante do desafio de articular sólidos conhecimentos científicos e didáticos às exigências impostas pelas tecnologias emergentes e pelas transformações nos modos de aprender dos estudantes do Ensino Fundamental II. Nesse cenário, o estudo parte da seguinte questão: de que maneira a formação do professor de Matemática, no contexto das tecnologias emergentes, pode contribuir para uma prática pedagógica, mediada pelas metodologias ativas, no Ensino Fundamental II?

O objetivo geral consiste em analisar as contribuições das metodologias ativas para a formação e a atuação docente em Matemática, considerando as demandas cognitivas, pedagógicas e tecnológicas da educação básica contemporânea. O percurso metodológico foi estruturado a partir de uma abordagem qualitativa e bibliográfica, de caráter analítico-reflexivo, com o propósito de interpretar produções acadêmicas e documentos normativos relacionados à formação do professor de Matemática, ao uso pedagógico das tecnologias digitais e às metodologias ativas no Ensino Fundamental II.

Os resultados apontam que a articulação entre metodologias ativas e recursos digitais pode favorecer a autonomia, o pensamento crítico e a aprendizagem significativa em Matemática, desde que mediada por uma prática docente intencional, reflexiva e pedagogicamente fundamentada. Conclui-se que a incorporação crítica das metodologias ativas na formação inicial e continuada do professor de Matemática constitui estratégia relevante para alinhar a prática pedagógica às demandas da era digital, desde que acompanhada de reflexão teórica, intencionalidade didática e compromisso com a qualidade do ensino.

Esta obra resulta da pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado em Tecnologias Emergentes em Educação da MUST University. Adaptado da dissertação de mestrado, o livro busca ampliar o diálogo sobre a formação de professores de Matemática, considerando as contribuições das tecnologias emergentes e das metodologias ativas para as práticas pedagógicas nos anos finais do Ensino Fundamental.

O autor



PONTO DE PARTIDA

Introdução

01

As inovações tecnológicas que caracterizam o século XXI têm produzido intensas transformações sobre a educação escolar, sobretudo no que se refere às práticas pedagógicas, aos processos de ensino e aprendizagem e ao papel do docente. No campo do ensino de Matemática, tais transformações tornam-se ainda mais evidentes, uma vez que essa área do conhecimento historicamente enfrenta desafios relacionados à abstração conceitual, à motivação discente e à aplicação significativa dos conteúdos. A emergência das tecnologias digitais, aliada ao maior acesso à informação e à alteração dos modos de interação social, requer que a formação do docente de Matemática ultrapasse modelos tradicionais, centrados na exposição de conteúdos, e incorpore abordagens pedagógicas mais ativas, reflexivas e contextualizadas.

No Ensino Fundamental II, etapa decisiva para a consolidação do raciocínio lógico-matemático e para a formação intelectual dos estudantes, a prática docente demanda estratégias capazes de dialogar com perfis cognitivos diversos, com estudantes cada vez mais imersos em ambientes digitais. Nesse contexto, as metodologias ativas emergem como propostas pedagógicas que posicionam o estudante como sujeito ativo da aprendizagem, valorizando sua autonomia na construção dos saberes, ao mesmo tempo em que redefinem a função do professor como facilitador, condutor e planejador de situações de aprendizagem. A associação entre essas práticas metodológicas e as tecnologias educacionais impõe novos desafios aos processos formativos, tanto iniciais quanto permanentes, dos docentes de Matemática (Bacich & Moran, 2018).

O tema desta obra situa-se no campo da educação articulada ao uso de tecnologias, ao analisar a incorporação dos recursos digitais com foco na formação docente e na qualificação da prática pedagógica. De modo mais específico, dedica-se à formação de professores para o uso pedagógico de tecnologias digitais e metodologias inovadoras, ao examinar de que modo as tecnologias emergentes, associadas às metodologias ativas, podem favorecer a renovação das práticas pedagógicas no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Dessa forma, o estudo parte da compreensão de que a integração das tecnologias ao ensino exige mais do que a

simples disponibilidade de recursos digitais, pois depende de condições formativas capazes de orientar seu uso crítico, reflexivo e pedagogicamente significativo.

A problematização que orienta este estudo fundamenta-se em discussões recentes sobre formação de professores e tecnologias digitais, as quais apontam que a mera presença de recursos tecnológicos no ambiente escolar, sem investimento em formação docente contínua e reflexiva, frequentemente resulta na reprodução de práticas tradicionais, sem impacto relevante na aprendizagem (Valente, 2019).

Nessa perspectiva, estudos recentes sobre formação docente destacam que a integração significativa das tecnologias requer o desenvolvimento de competências profissionais que articulem saberes pedagógicos, tecnológicos e contextuais, permitindo ao professor ressignificar sua prática (OECD, 2023). Assim, torna-se necessário investigar de que modo as metodologias ativas, quando articuladas de forma intencional às tecnologias emergentes, podem contribuir efetivamente para a qualificação da prática pedagógica em Matemática no Ensino Fundamental II. A questão norteadora que conduz esta reflexão é, portanto, a seguinte:

? QUESTÃO NORTEADORA

De que maneira a formação do professor de Matemática, no contexto das tecnologias emergentes, pode contribuir para uma prática pedagógica, mediada pelas metodologias ativas, no Ensino Fundamental II?

O objetivo geral deste estudo é analisar de que maneira a formação do professor de Matemática, no contexto das tecnologias emergentes, contribui para a prática pedagógica, mediada pelas metodologias ativas, no Ensino Fundamental II. De modo a operacionalizar essa análise, definem-se como objetivos específicos:

01 identificar as demandas contemporâneas que incidem sobre a formação do professor de Matemática;

02 analisar os fundamentos teórico-pedagógicos das metodologias ativas e suas contribuições para o ensino e a aprendizagem em Matemática;

03 examinar o potencial das tecnologias emergentes como mediadoras dos processos de ensino e aprendizagem matemática;

04 refletir sobre as implicações da articulação entre formação docente, tecnologias emergentes e metodologias ativas na prática pedagógica no Ensino Fundamental II.

A relevância deste estudo fundamenta-se no reconhecimento de que a formação docente constitui um dos principais eixos estruturantes da qualidade da Educação Básica, sobretudo em um contexto marcado por intensas transformações tecnológicas, culturais e epistemológicas (UNESCO, 2023). No âmbito profissional, possibilita refletir sobre práticas pedagógicas mais intencionais, críticas e contextualizadas, considerando que a presença da tecnologia, por si só, não garante inovação educacional sem formação docente adequada (Valente, 2019). Na perspectiva social, a investigação justifica-se pela necessidade de formar estudantes capazes de atuar criticamente em uma sociedade marcada pela cultura digital (Brasil, 2018).

No contexto do Ensino Fundamental II, essa reflexão ganha expressiva relevância, tendo em vista que essa etapa da escolarização contribui de modo decisivo para o fortalecimento do raciocínio lógico-matemático e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas. Tal cenário exige do professor não apenas domínio conceitual da área, mas também a capacidade de selecionar e mobilizar estratégias pedagógicas coerentes com a diversidade de formas de aprender presentes na escola contemporânea. Essa exigência intensifica-se diante dos impactos das tecnologias digitais nos processos educativos, que demandam novas formas de organização do ensino e práticas docentes mais críticas e reflexivas (Valente, 2019).

Conforme destaca Moran (2015), a renovação pedagógica não se encontra na tecnologia em si mesma, mas na maneira como o professor a articula a propostas metodológicas capazes de promover aprendizagens significativas, colaborativas e críticas. Desse modo, problematizar a formação do professor de Matemática com base nas metodologias ativas e nas tecnologias emergentes envolve examinar políticas educacionais, percursos curriculares formativos e práticas pedagógicas compatíveis com as demandas concretas da escola contemporânea.

f(x)

A renovação pedagógica não se encontra na tecnologia em si mesma, mas na maneira como o professor a articula a propostas metodológicas capazes de promover aprendizagens significativas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/1996, estabelece que a formação de professores para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, evidenciando a centralidade da formação qualificada para o exercício da docência. Ademais, a mesma lei define como princípio do ensino a garantia de padrão de qualidade, o que implica a adoção de práticas pedagógicas coerentes com os avanços científicos, tecnológicos e didáticos (Brasil, 1996).

Sob essa perspectiva, a Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica, evidencia a importância de uma formação docente em consonância com as exigências da cultura digital e com as transformações que atravessam a educação contemporânea. O referido documento orienta que os cursos de licenciatura favoreçam a construção de competências profissionais voltadas ao uso consciente, ético, criativo e pedagógico das tecnologias digitais, compreendendo-as como recursos relevantes para a renovação das práticas de ensino e aprendizagem. A normativa enfatiza a integração entre fundamentos teóricos e

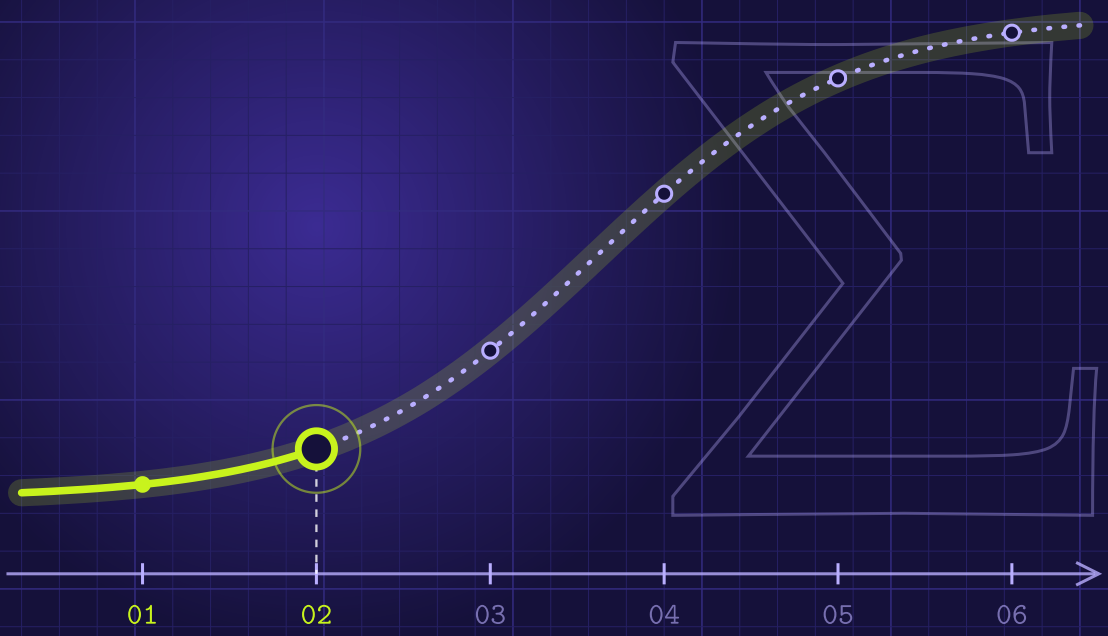
experiências práticas, bem como a relevância da formação continuada e da preparação dos futuros professores para atuarem em cenários educacionais impactados pelos avanços tecnológicos e pela digitalização dos processos educativos (Brasil, 2024).

À luz dessas considerações, esta obra propõe uma análise crítica e teoricamente fundamentada sobre a formação do professor de Matemática na era das tecnologias emergentes, com ênfase no potencial das metodologias ativas como possibilidade concreta de transformação e ressignificação da prática pedagógica no Ensino Fundamental II. Ao articular dimensões teóricas, normativas e pedagógicas, o estudo busca contribuir para o aprofundamento do debate acadêmico e para o fortalecimento de práticas formativas mais coerentes com os desafios da educação contemporânea, partindo do pressuposto de que a transformação da educação matemática está intrinsecamente vinculada à constituição de um professor crítico, reflexivo e continuamente em formação.

Trata-se, desse modo, de um estudo bibliográfico de abordagem qualitativa, fundamentado na análise interpretativa de produções acadêmicas já publicadas, incluindo livros, artigos científicos, teses e dissertações. O percurso metodológico foi organizado a partir de um levantamento sistemático em bases acadêmicas, com critérios de seleção voltados à pertinência temática, à atualidade das publicações e ao rigor científico, de modo a subsidiar a construção de um referencial teórico consistente sobre metodologias ativas, tecnologias emergentes e formação docente no ensino de Matemática.

Por fim, esta obra organiza-se em seis capítulos. O primeiro, esta introdução, expõe o tema, os objetivos e a justificativa da investigação. O segundo contempla a metodologia, descrevendo o percurso investigativo adotado e as categorias de análise. O terceiro aborda as metodologias ativas no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, destacando sua contribuição para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia discente, bem como o uso de recursos digitais e de tecnologias emergentes. O quarto discute a formação do professor de Matemática frente a essas tecnologias, evidenciando desafios, possibilidades e competências docentes necessárias, além da integração entre metodologias ativas e ferramentas digitais. O

quinto apresenta os resultados e as discussões e, por fim, o sexto reúne as considerações finais, nas quais são retomadas as principais análises, contribuições e reflexões produzidas ao longo do livro.



PERCURSO DA INVESTIGAÇÃO

Metodologia

2.1 Categorias de análise

02

O presente estudo constitui-se como uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, pois se fundamenta na investigação de produções científicas previamente publicadas, tais como livros, artigos, teses e dissertações. A partir da análise desse conjunto de materiais, busca-se compreender e sistematizar as contribuições teóricas relacionadas ao tema, favorecendo uma reflexão crítica e aprofundada sobre o objeto investigado. De acordo com Sousa, Oliveira e Alves (2021, p. 66):

> A pesquisa baseia-se no estudo da teoria já publicada, assim é fundamental que o pesquisador se aproprie no domínio da leitura do conhecimento e sistematize todo o material que está sendo analisado. Na realização da pesquisa bibliográfica o pesquisador tem que ler, refletir e escrever sobre o que estudou, se dedicar ao estudo para reconstruir a teoria e aprimorar os fundamentos teóricos. É essencial que o pesquisador organize as obras selecionadas que colaborem na construção da pesquisa em forma de fichas.

Os autores destacam que a pesquisa bibliográfica ultrapassa a simples reunião de referências, exigindo do pesquisador um processo ativo de leitura, reflexão, sistematização e produção de conhecimento a partir da teoria já consolidada. Nesse sentido, o ato de organizar fichamentos e reconstruir conceitos evidencia que pesquisar implica desenvolver autonomia intelectual e capacidade crítica diante do material estudado. Esse pensamento é corroborado na seguinte passagem:

> A pesquisa é uma atividade que exige dedicação e a utilização de ferramentas adequadas. No caso da bibliográfica, a principal ferramenta é o levantamento de fontes confiáveis. O autor precisa se dedicar à leitura das obras consultadas, realizando uma leitura exploratória, seletiva e crítica. Isso é fundamental para selecionar, classificar e resolver o problema de pesquisa ou testar as hipóteses levantadas (Guerra, 2023, p. 152).

De acordo com o autor, é notório que o levantamento bibliográfico não se limita a um mero mapeamento de textos, mas constitui um exercício de imersão crítica essencial para delimitar o objeto de estudo. Quando o pesquisador se volta para a compreensão nuançada dos dados extraídos dessas fontes, a investigação naturalmente se alinha a um viés interpretativo.

Em relação à abordagem, a pesquisa é qualitativa, uma vez que se dedica à interpretação de concepções, relações teóricas e práticas pedagógicas, priorizando a compreensão dos processos educativos. O que é corroborado por Oliveira et al. (2020, p. 2): "[...] uma pesquisa de natureza qualitativa busca dar respostas a questões muito particulares, específicas, que precisam de elucidações mais analíticas e descritivas".

O delineamento metodológico desta investigação foi construído a partir de uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, fundamentada na leitura, seleção e interpretação crítica de produções científicas e documentos relevantes para o campo educacional. Nessa direção, foram utilizados referenciais teóricos que contribuem para a compreensão da formação docente, das metodologias ativas, das tecnologias emergentes e do ensino de Matemática, constituindo uma base conceitual sólida para sustentar as discussões desenvolvidas ao longo da pesquisa.



Considerando as características desta investigação, a seleção das obras priorizou produções acadêmicas atualizadas e reconhecidas no âmbito educacional, incluindo livros, artigos científicos e documentos institucionais, sendo conduzida de forma criteriosa, com vistas a assegurar a pertinência

temática, o rigor teórico e a consistência das fontes utilizadas. O processo de levantamento e seleção das fontes constituiu uma etapa central na construção do percurso metodológico desta pesquisa, sendo realizado de forma organizada e criteriosa nas bases acadêmicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), incluindo relatórios de organismos internacionais, como a UNESCO, e legislações educacionais brasileiras. A escolha dessas bases justifica-se por sua relevância para a divulgação e o acesso à produção científica qualificada, especialmente na área da Educação.

Além das bases acadêmicas, foram analisados documentos oficiais e institucionais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional — Lei nº 9.394/1996 (Brasil, 1996), a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), a Resolução CNE/CP nº 1/2020, referente à formação continuada de professores da Educação Básica (Brasil, 2020), e a Resolução CNE/CP nº 4/2024, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores (Brasil, 2024). Também foram considerados documentos de organismos internacionais, como a UNESCO e a OECD, por apresentarem discussões contemporâneas sobre educação, formação docente, qualidade educacional e desafios da sociedade digital.

A busca foi orientada por descritores diretamente relacionados ao objeto de estudo, tais como ‘formação de professores de Matemática’, ‘metodologias ativas’, ‘tecnologias emergentes’, ‘educação digital’ e ‘mediação pedagógica’, combinados entre si, possibilitando a identificação de produções científicas relevantes para a fundamentação teórica da investigação. Adicionalmente, foram estabelecidos critérios objetivos de inclusão e exclusão, com a finalidade de assegurar a qualidade, a pertinência e a atualidade dos materiais analisados.

Como critérios de inclusão, foram priorizadas publicações produzidas nos últimos dez anos, preferencialmente em língua portuguesa, bem como estudos diretamente vinculados à formação de professores, ao ensino de Matemática e ao uso pedagógico de tecnologias digitais articuladas às metodologias ativas no campo educacional. Admitiu-se, ainda, a utilização de

autores clássicos, quando sua relevância teórica justificou sua presença na fundamentação do estudo. As fontes selecionadas abrangeram artigos científicos, livros acadêmicos, dissertações, teses e documentos institucionais disponíveis em bases acadêmicas reconhecidas.

Por outro lado, foram excluídas produções sem sustentação científica, materiais que não apresentavam relação direta com os objetivos da pesquisa e fontes cuja credibilidade não pôde ser comprovada. Esse procedimento sistemático de seleção e análise contribuiu para a elaboração de um referencial teórico consistente, atualizado e coerente com os propósitos da investigação, fortalecendo a organização metodológica e a consistência das análises desenvolvidas ao longo do estudo.

Nessa perspectiva, o Quadro 01 organiza os referenciais teóricos centrais mobilizados ao longo da pesquisa, indicando seus respectivos autores, anos de publicação, títulos das obras e síntese das principais contribuições. Tal sistematização busca conferir maior clareza ao percurso teórico adotado, evidenciando os fundamentos conceituais que sustentam a investigação e orientam a análise proposta.

QUADRO 01 Corpus teórico da pesquisa

TÍTULO E AUTORIA	ANO	SÍNTESE DA CONTRIBUIÇÃO
Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática Lilian Bacich; José Manuel Moran	2018	Descrevem as metodologias ativas como estratégias que colocam o aluno no centro da aprendizagem, promovendo autonomia, protagonismo e uso de tecnologias de forma integrada ao ensino.
Professores do Brasil: novos cenários de formação Bernardete Angelina Gatti; Elba Siqueira de Sá Barretto; Marli Eliza Dalmazo Afonso de André; Patrícia Cristina Albieri de Almeida	2019	Discutem os desafios e transformações na formação de professores no Brasil, destacando a necessidade de políticas públicas e práticas formativas mais alinhadas às demandas contemporâneas.
A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá José Manuel Moran	2020	Reflete sobre os caminhos para uma educação inovadora, enfatizando metodologias ativas, personalização do ensino e integração significativa das tecnologias.

TÍTULO E AUTORIA	ANO	SÍNTESE DA CONTRIBUIÇÃO
Metodologias ativas no ensino da Matemática **Joelson Lopes da Paixão**	2025	O artigo discute o uso das metodologias ativas no ensino da Matemática como estratégia para tornar a aprendizagem mais significativa e participativa.
O uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática **Reinaldo Silva dos Santos**	2023	Analisa o uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática como recurso para potencializar a aprendizagem. Destaca que ferramentas digitais favorecem a visualização de conceitos, a interatividade e o engajamento dos alunos.
Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente **António Nóvoa**	2017	Defende a valorização da profissão docente e a construção da identidade profissional do professor, com foco na reflexão sobre a prática e no compromisso com a educação.
Saberes docentes e formação profissional **Maurice Tardif**	2014	Analisa os saberes docentes, destacando que o conhecimento do professor é construído a partir da formação, da experiência e da prática cotidiana.
Cultura digital e competências docentes para o uso das tecnologias na educação **Vani Moreira Kenski**	2020	Defende o desenvolvimento de competências digitais docentes para a integração crítica, ética e pedagógica das tecnologias na educação.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

A sistematização apresentada no Quadro 01 evidencia que o percurso teórico desta pesquisa se estrutura a partir de três eixos complementares: a formação docente, as metodologias ativas e o uso pedagógico das tecnologias digitais no ensino da Matemática. Os autores selecionados permitem compreender que a inovação educacional não se restringe à adoção de recursos tecnológicos, mas envolve a construção de práticas pedagógicas intencionais, reflexivas e centradas na aprendizagem dos estudantes.

2.1 Categorias de análise

A definição das categorias de análise constituiu etapa fundamental no desenvolvimento desta pesquisa, uma vez que possibilitou a organização sistemática das informações obtidas a partir das produções acadêmicas selecionadas. De acordo com Bardin (2011), a categorização corresponde ao processo de agrupamento de elementos com características semelhantes, permitindo ao pesquisador identificar recorrências, relações temáticas e significados presentes no material analisado. Nesse sentido, a construção das categorias não ocorreu de maneira aleatória, mas foi orientada pelos objetivos da investigação, pela problematização proposta e pela recorrência temática observada durante a leitura exploratória das fontes bibliográficas.

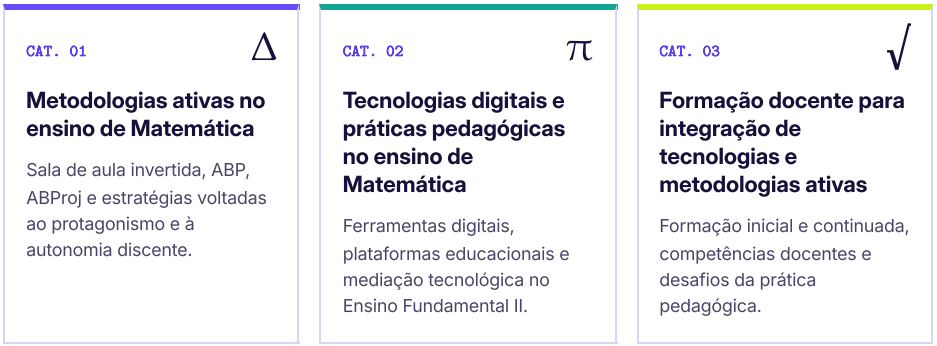
A utilização de categorias de análise permitiu estruturar o referencial teórico e organizar as discussões desenvolvidas ao longo da pesquisa, favorecendo maior coerência entre os dados analisados e os objetivos do estudo. A partir da leitura e interpretação das produções acadêmicas selecionadas, foram identificados temas centrais relacionados à formação docente, às metodologias ativas e ao uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Dessa forma, as categorias foram elaboradas como instrumentos de organização e interpretação dos dados, possibilitando compreender com maior profundidade as relações entre os elementos investigados.

A partir desse processo analítico, foram delimitadas três categorias de análise. A primeira, denominada *Metodologias ativas no ensino de Matemática*, abrange produções que discutem práticas pedagógicas voltadas ao protagonismo discente e à participação efetiva dos estudantes na aprendizagem. Nessa categoria, foram consideradas reflexões sobre sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas (ABP), aprendizagem baseada em projetos (ABProj) e demais estratégias metodológicas que contribuem para o desenvolvimento da autonomia, da interação colaborativa e da apropriação dos conhecimentos matemáticos.

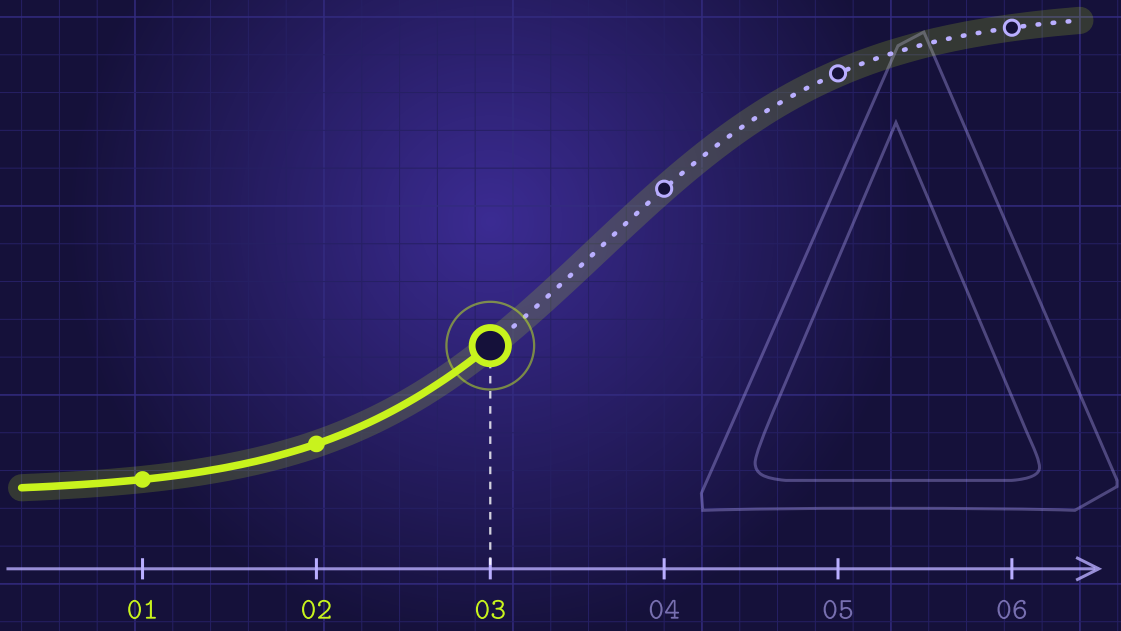
A segunda categoria, intitulada *Tecnologias digitais e práticas pedagógicas no ensino de Matemática*, contempla estudos que abordam a presença dos recursos tecnológicos digitais no campo educacional e seus desdobramentos

nos processos de ensinar e aprender Matemática. Foram examinadas produções relacionadas ao uso pedagógico de ferramentas digitais, plataformas educacionais, mediação tecnológica e formas de articulação entre tecnologias e práticas pedagógicas no Ensino Fundamental II.

A terceira categoria, denominada *Formação docente para integração de tecnologias e metodologias ativas*, abrange estudos voltados aos processos formativos iniciais e permanentes do professor de Matemática frente às exigências da educação contemporânea. Nessa categoria, foram examinadas discussões sobre competências docentes, formação tecnológica, mediação pedagógica e desafios associados à incorporação dos recursos digitais e das estratégias metodológicas ativas no exercício da prática pedagógica.



Essas categorias, conforme os pressupostos da análise de conteúdo propostos por Bardin (2011), orientaram a análise e a interpretação das produções selecionadas, permitindo a organização sistemática das discussões desenvolvidas ao longo da pesquisa e contribuindo para maior articulação entre os referenciais teóricos, os objetivos do estudo e os resultados obtidos.



FUNDAMENTOS

Metodologias Ativas no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental II

3.1 Metodologias ativas como estratégia para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia discente

3.2 Recursos digitais e ambientes virtuais no ensino de Matemática

3.3 Tecnologias emergentes como mediadoras da aprendizagem matemática

03

A reflexão acerca das metodologias ativas no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental integra um processo mais amplo de ressignificação dos modelos pedagógicos convencionais, historicamente caracterizados pela centralidade do professor e pela participação limitada dos estudantes. Essa análise parte do entendimento de que a aprendizagem matemática exige engajamento cognitivo consistente, enfrentamento de situações-problema, capacidade de escolha, elaboração de estratégias e atribuição gradual de sentidos, não se restringindo à simples repetição de procedimentos. Segundo Mota e Rosa (2018, p. 276):

> Estas metodologias envolvem métodos e técnicas que estimulam a interação aluno-professor, aluno-aluno e aluno-materiais/recursos didáticos e apostam, quase sempre, na aprendizagem em ambiente colaborativo, levando o aluno a responsabilizar-se pela construção do seu conhecimento.

Sob essa perspectiva, entende-se que as metodologias ativas estimulam maior envolvimento do estudante no processo educativo, superando uma postura centrada apenas na recepção de conteúdos e favorecendo práticas pedagógicas mais dinâmicas, interativas e contextualizadas no ensino de Matemática.

Desse modo, as metodologias ativas compreendem práticas pedagógicas voltadas ao protagonismo discente, nas quais o estudante participa de forma mais efetiva da construção dos saberes, por meio da interação, da autoria e do exercício do pensamento crítico. Bacich e Moran (2018) afirmam que aprender ativamente implica participar, experimentar, refletir e aplicar conhecimentos em contextos significativos. No campo específico da Matemática, essa mudança metodológica torna-se relevante diante das dificuldades de aprendizagem frequentemente associadas à disciplina e das percepções socialmente construídas que contribuem para o distanciamento dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos.

Nesse contexto, a adoção de metodologias ativas apresenta-se como possibilidade de reorganização das práticas pedagógicas, favorecendo maior participação discente, interação e construção significativa do conhecimento matemático. Segundo Santana e Guimarães (2025):

> [...] é necessário, desta forma, que haja transformações nas aulas tradicionais para que os alunos se envolvam mais e adquirem conhecimentos desta matéria. Partindo deste pressuposto, para aprimorar o ensino da matemática, uma das ferramentas é usar as tecnologias distintas que existem nos dias atuais como uma forma de ajudar na evolução do ensino-aprendizado desta disciplina, desta forma, as aulas se tornarão mais dinâmicas e interessantes, e isto despertará o interesse dos discentes para com esta matéria (Santana & Guimarães, 2025, p. 1).

No contexto do ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, a reflexão acerca das metodologias ativas relaciona-se à necessidade de construção de práticas educativas que estimulem maior envolvimento dos estudantes nos processos de aprendizagem. A presença das tecnologias digitais no cotidiano discente e as dificuldades historicamente vinculadas ao ensino da Matemática exigem do professor a adoção de estratégias pedagógicas capazes de promover maior interação, participação e aproximação dos conteúdos matemáticos à realidade dos estudantes. Nesse sentido, a articulação entre metodologias ativas e tecnologias digitais constitui uma alternativa para a reorganização da prática pedagógica, favorecendo ambientes de aprendizagem mais participativos e dinâmicos.

Por essa razão, as metodologias ativas não se limitam a formatos metodológicos específicos, mas representam um conjunto de fundamentos pedagógicos orientados pela centralidade do estudante e pela intencionalidade do processo de ensino. A incorporação das tecnologias digitais fortalece o uso das metodologias ativas no ensino de Matemática, ao expandir as possibilidades de visualização, simulação, interação e exploração dos conceitos matemáticos. Ferramentas como *softwares* educacionais, plataformas digitais, jogos didáticos, aplicativos voltados à resolução de problemas matemáticos, ambientes virtuais de aprendizagem, vídeos interativos e recursos de geometria dinâmica favorecem o envolvimento dos estudantes e possibilitam práticas pedagógicas mais dinâmicas e contextualizadas. Esses recursos auxiliam na elaboração de estratégias para a solução de problemas, na investigação matemática e na aprendizagem colaborativa, fortalecendo práticas docentes alinhadas às metodologias ativas no Ensino Fundamental II.

No cenário brasileiro, os documentos normativos vêm enfatizando a importância de práticas pedagógicas mais participativas e relacionadas à realidade dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a solução de situações-problema, o pensamento lógico e a capacidade argumentativa como competências centrais da Matemática no Ensino Fundamental II (Brasil, 2018). Essa orientação converge com as proposições de metodologias ativas, ao enfatizar que o estudante deve investigar, formular, testar e comunicar ideias matemáticas, e não apenas aplicar algoritmos previamente ensinados.

Estudos desenvolvidos por Paixão (2025) analisam as contribuições das abordagens metodológicas ativas para a aprendizagem matemática, particularmente no que diz respeito à participação discente e à construção do conhecimento em contextos colaborativos de aprendizagem. Nesse sentido, o autor argumenta que:

> As metodologias ativas, em suas diferentes manifestações, têm sido discutidas como estratégias que estimulam o engajamento cognitivo e emocional dos estudantes, favorecendo a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades complexas requisitadas na contemporaneidade, tais como pensamento crítico, criatividade, comunicação e autonomia. No ensino da Matemática, tais metodologias assumem importância particular, uma vez que possibilitam superar o ensino mecânico e abstrato, aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes e promovendo experiências de aprendizagem contextualizadas e desafiadoras (Paixão, 2025, p. 4).

O autor destaca que estratégias fundamentadas na aprendizagem por meio de problemas e no desenvolvimento de projetos favorecem maior envolvimento dos estudantes durante as aulas, estimulando a investigação, o pensamento lógico e a busca por soluções para situações desafiadoras relacionadas aos conteúdos matemáticos. No contexto do Ensino Fundamental II, essas abordagens tornam-se relevantes por possibilitarem práticas pedagógicas menos direcionadas à reprodução automática de exercícios e mais orientadas ao protagonismo dos estudantes nos processos de construção da aprendizagem.

Rocha e Maltempi (2019), ao discutirem a articulação entre tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de Matemática, analisam que os recursos tecnológicos podem contribuir para a assimilação de conceitos matemáticos e para a reorganização das práticas pedagógicas. Os autores evidenciam que o uso de recursos digitais no contexto das metodologias ativas amplia as formas de interação, experimentação e visualização matemática, favorecendo processos de aprendizagem mais participativos. Eles destacam que o uso pedagógico dos recursos tecnológicos digitais no Ensino Fundamental II pode favorecer uma maior aproximação entre os conteúdos matemáticos e as vivências dos estudantes, contribuindo para a construção do conhecimento de forma mais contextualizada.

A discussão sobre metodologias ativas no ensino de Matemática também requer reflexão acerca do planejamento pedagógico e da intencionalidade docente no uso dessas abordagens. Nesse sentido, Moran (2020, p. 4-27) enfatiza que:

> As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida. [...] as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas.

A partir dessa perspectiva, compreende-se que a utilização das metodologias ativas no ensino de Matemática não se limita à adoção de atividades diferenciadas ou recursos tecnológicos, mas requer organização didática, definição de objetivos pedagógicos e mediação docente coerente com os processos de aprendizagem desenvolvidos no Ensino Fundamental II.

3.1 Metodologias ativas como estratégia para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia discente

Esta seção aborda as contribuições das metodologias ativas para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia discente no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II. A discussão fundamenta-se na compreensão de que a aprendizagem matemática demanda participação ativa dos estudantes, capacidade de resolução de problemas, interpretação de situações e construção progressiva do conhecimento.

Nesse contexto, pretende-se examinar como as metodologias ativas podem contribuir para práticas pedagógicas orientadas ao protagonismo dos estudantes, ao desenvolvimento de competências cognitivas e ao envolvimento dos discentes nos processos de aprendizagem matemática. Discute-se, ainda, a relevância dessas metodologias diante das exigências educacionais atuais, sobretudo em cenários caracterizados pela inserção das tecnologias digitais e pela demanda por práticas pedagógicas mais colaborativas, participativas e contextualizadas.

A discussão sobre o papel das metodologias na formação do pensamento lógico e da autonomia do estudante insere-se em um debate educacional que desloca o foco da instrução centrada na transmissão de conteúdo para práticas pedagógicas voltadas à construção ativa do conhecimento. Nesse sentido, as metodologias ativas não se limitam a um conjunto de estratégias utilizadas em sala de aula, mas configuram abordagens pedagógicas sustentadas pela problematização, pela investigação e pela participação efetiva dos estudantes nos processos de aprendizagem. Para Moran (2018, p. 1):

> A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos em que trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. Além da mobilidade, há avanços nas ciências cognitivas: aprendemos de formas diferentes e em ritmos diferentes e temos ferramentas mais adequadas para monitorar esses avanços. Podemos oferecer

> propostas mais personalizadas, monitorando-as, avaliando-as em tempo real, o que não era possível na educação mais massiva ou convencional.

Seguindo o pensamento do autor, a aprendizagem ativa demanda do estudante engajamento com conteúdos desafiadores, articulação entre saberes prévios e novas problematizações e reflexão metacognitiva sobre as próprias estratégias; nesse processo, o raciocínio lógico não é um produto acabado, mas uma competência que se constrói progressivamente à medida que o estudante enfrenta situações que demandam análise, síntese e tomada de decisões.

Vygotsky (1987) destaca que a autonomia cognitiva emerge em interações sociais mediadas por tarefas desafiadoras, o que tem correlação direta com as premissas das metodologias ativas, nas quais a mediação do professor visa promover zonas de desenvolvimento proximal, em que os estudantes conseguem operar raciocínios que ainda não seriam possíveis de modo isolado — o que se observa com especial atenção nos conteúdos matemáticos. A BNCC (Brasil, 2018, p. 267) propõe:

> [...] enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo situações imaginadas, onde o estudante possa expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens, sejam estes gráficos, tabelas, esquemas, fluxogramas e textos escritos descrevendo suas respostas.

Essa concepção reforça a orientação de destacar a resolução de problemas e o pensamento lógico como componentes centrais das competências de Matemática no Ensino Fundamental. Ao propor que os estudantes formulem e resolvam problemas que envolvam diferentes representações matemáticas, a BNCC articula o desenvolvimento cognitivo à autonomia como princípio educativo, o que converge com as proposições de metodologias ativas (Brasil, 2018). Essa normatização implica uma reconfiguração da prática docente: o professor deixa de ocupar o lugar de único detentor das respostas e passa a atuar como mediador de ambientes de aprendizagem nos quais os estudantes são instigados a levantar hipóteses, experimentar e validar soluções.

O professor deixa de ocupar o lugar de único detentor das respostas e passa a atuar como mediador de ambientes de aprendizagem.

A ABP representa um exemplo paradigmático dessa orientação, à medida que coloca o estudante em contato com situações desafiadoras que exigem análise lógica, identificação de relações e construção de estratégias próprias. Ribeiro (2018) argumenta que, nesse contexto, o raciocínio lógico é mobilizado de modo natural, pois a resolução de problemas exige organização de informações, determinação de premissas e avaliação de consistência entre hipóteses e resultados.

Segundo Silva et al. (2022, p. 12), "[...] a ABP estimula a autonomia do estudante e desenvolve sua capacidade de resolver problemas complexos, tornando o aprendizado mais significativo". No âmbito do ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, a ABP configura-se como uma estratégia pedagógica que contribui para o aprimoramento do raciocínio lógico, da investigação e da autonomia discente. Ao propor situações-problema relacionadas aos conteúdos matemáticos, essa metodologia estimula os estudantes a participarem ativamente do processo de aprendizagem, mobilizando conhecimentos prévios, elaborando hipóteses e construindo estratégias para resolução das atividades propostas. A ABP contribui para práticas pedagógicas menos centradas na memorização de procedimentos e mais direcionadas à compreensão dos conceitos matemáticos e ao envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento. Borochovicius e Tassoni (2021, p. 265) contribuem com essa discussão:

> A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tem como premissa básica o uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal do discente. O método busca promover a construção do conhecimento de forma ativa e colaborativa, por meio da solução de problemas que integrem teoria e prática. Essa abordagem incentiva a autonomia do aluno, o trabalho em equipe e o desenvolvimento de

> habilidades de resolução de problemas, fundamentais para enfrentar os desafios do mundo profissional e das demandas da sociedade contemporânea.

A partir dessa compreensão, observa-se que a ABP pode favorecer práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento da autonomia discente e do raciocínio lógico no ensino de Matemática. A utilização de situações-problema relacionadas ao cotidiano dos estudantes possibilita maior envolvimento nos processos de aprendizagem e favorece a construção de conhecimentos matemáticos de forma mais significativa.

A sala de aula invertida configura-se também como um recurso metodológico associado ao desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia, pois o primeiro contato com o conteúdo acontece fora do espaço presencial coletivo, geralmente com o apoio de recursos digitais, reservando-se o tempo presencial para atividades colaborativas e resolução de tarefas complexas (Valente, 2019).

Essa organização temporal e funcional da sala de aula invertida contribui para que o tempo pedagógico seja direcionado a atividades de problematização, resolução de situações matemáticas e elaboração coletiva do conhecimento. No contexto do ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, essa metodologia possibilita que os estudantes desenvolvam competências relacionadas ao raciocínio lógico, à argumentação e à interpretação matemática por meio da interação entre os pares e da mediação realizada pelo professor.

Essa metodologia, aliada ao uso de tecnologias, amplia as oportunidades de participação discente durante as aulas, possibilitando que os estudantes assumam maior compromisso com o próprio percurso de aprendizagem. Dessa forma, favorece o fortalecimento da autonomia cognitiva e a organização de práticas pedagógicas mais participativas e contextualizadas no ensino de Matemática.

A gamificação, enquanto estratégia ativa, também emerge como elemento potencializador do raciocínio lógico, ao transformar desafios matemáticos em contextos de jogo que exigem solução de etapas progressivas,

análise de padrões e tomada de decisões estratégicas. Segundo Barbosa, Pontes e Castro (2020, p. 1608):

> A gamificação possui a capacidade de contribuir para o ensino de Matemática devido a utilização dos diferentes elementos dos games, como: a criação de objetivos, a utilização de regras específicas, o uso de feedbacks, a escala de pontos, o ranking, além do estímulo competitivo entre os alunos, o que acarreta como fator motivador ao aprendizado matemático.

No entanto, é imperativo ressaltar que a gamificação não garante o desenvolvimento intelectual; sem uma mediação crítica e um alinhamento com objetivos cognitivos claros, seus elementos podem se tornar meros artifícios de motivação superficial, o que alerta para a importância de uma formação docente que compreenda a lógica interna das metodologias ativas e sua relação com o desenvolvimento de competências cognitivas.

Na ABProj, os estudantes exercem protagonismo na elaboração do próprio conhecimento, envolvendo-se nas diferentes fases do processo, como pesquisa, planejamento e desenvolvimento das atividades. Diferentemente de uma aprendizagem passiva, os projetos partem de problemas e situações reais, tornando o conteúdo mais significativo e contextualizado (Grossi, 2024). Dessa forma, os alunos conseguem compreender melhor a aplicabilidade dos conhecimentos para além do ambiente escolar. Complementando esse pensamento, Grossi (2024, p. 9) afirma:

> A Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino de Matemática pode tornar o aprendizado mais significativo, uma vez que busca conectar os conceitos abstratos à realidade dos alunos. Nesse processo, os estudantes utilizam os conhecimentos matemáticos para solucionar problemas reais o que pode envolver a construção de maquetes ou a análise de dados, por exemplo.

Em suma, experiências com projetos e problemas em turmas do Ensino Fundamental II mostraram correlação entre práticas ativas e avanços na capacidade de formular e resolver problemas complexos, além de promover maior autonomia na organização de estratégias. Esses resultados sugerem que a aprendizagem matemática pode transcender a memorização de pro-

cedimentos e aproximar-se de um processo cognitivo dinâmico, no qual o estudante constrói e adapta mapas mentais lógicos conforme a demanda das tarefas.

As metodologias ativas como estratégia para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia discente configuram-se como uma resposta pedagógica relevante às demandas contemporâneas, desde que implementadas com fundamentação teórica, mediação intencional e formação docente contínua. O desafio reside não apenas em adotar novas técnicas, mas em reconfigurar a prática educativa de modo que o estudante se torne agente efetivo de seu processo cognitivo, capaz de formular, criticar, testar e validar suas próprias ideias de maneira lógica, crítica e autônoma.

3.2 Recursos digitais e ambientes virtuais no ensino de Matemática

Esta seção aborda a utilização de recursos digitais e ambientes virtuais no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, considerando suas contribuições para os procedimentos de ensino e aprendizagem e suas implicações para a prática pedagógica docente. A discussão desenvolvida busca compreender de que maneira as tecnologias digitais podem contribuir para a participação discente, a compreensão visual de conceitos matemáticos, a resolução de problemas e a construção do conhecimento em contextos educacionais apoiados por recursos tecnológicos. Aqui serão analisadas as possibilidades e os obstáculos referentes à integração de recursos digitais às metodologias ativas, considerando as transformações educacionais decorrentes da presença das tecnologias digitais na rotina escolar e nas formas contemporâneas de aprendizagem.

O uso de recursos digitais e ambientes virtuais no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II apresenta-se como uma resposta pedagógica às mudanças cognitivas, culturais e tecnológicas que impactam a escola atual, exigindo a revisão de práticas historicamente baseadas na explicação oral e na repetição mecânica de procedimentos. Nesse contexto, ferramentas como *softwares* educacionais, plataformas digitais, aplicativos voltados à Matemá-

tica, jogos didáticos, ambientes virtuais de aprendizagem e recursos de geometria dinâmica ampliam formas de interação, experimentação e representação visual dos conteúdos matemáticos, contribuindo para práticas pedagógicas mais participativas e contextualizadas.

A presença desses recursos, entretanto, não pode ser compreendida como um simples acréscimo instrumental ao currículo, mas como um elemento que altera as formas de representação, exploração e construção do conhecimento matemático. Kenski (2015), ao afirmar que as tecnologias digitais modificam as relações com o saber, o tempo e o espaço pedagógico, assegura que "[...] as tecnologias digitais permitem o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender, possibilitando interações que não seriam viáveis em ambientes presenciais" (Kenski, 2015, p. 45).

Assim, a incorporação de metodologias que valorizem o protagonismo discente e o uso consciente das tecnologias digitais revela-se essencial para a formação integral dos alunos. Diante desse cenário, a BNCC (Brasil, 2018, p. 11) já contempla a utilização das tecnologias em suas competências gerais, destacando-se, de maneira mais direta, a competência número 5:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Diante dessa concepção, observa-se que o documento evidencia a relevância do desenvolvimento de competências digitais relacionadas à utilização crítica, reflexiva e significativa das tecnologias no contexto educacional. Dessa forma, a BNCC ressalta a importância de práticas pedagógicas que ultrapassem a utilização meramente técnica dos recursos digitais, favorecendo estratégias de ensino que possibilitem aos estudantes participar ativamente da construção do conhecimento, resolver problemas e desenvolver autonomia nos processos de aprendizagem matemática no Ensino Fundamental II (Brasil, 2018). No âmbito da Educação Matemática, os recursos digitais desempenham função significativa ao possibilitarem múltiplas repre-

sentações de conceitos abstratos, favorecendo a articulação entre linguagem simbólica, visual e gráfica, condição essencial para a compreensão matemática profunda.

Ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, como plataformas educacionais e sistemas voltados à gestão da aprendizagem, ampliam significativamente o tempo pedagógico destinado à Matemática, permitindo interações que extrapolam o espaço físico da sala de aula. Moran (2020) destaca que esses ambientes contribuem para modelos híbridos de ensino, nos quais práticas presenciais e digitais se complementam de modo intencional, criando condições para acompanhamento contínuo da aprendizagem. No Ensino Fundamental II, essa ampliação temporal mostra-se particularmente relevante, pois permite retomadas conceituais, aprofundamento de conteúdos e personalização do ritmo de estudo, aspectos fundamentais para evitar lacunas acumulativas na aprendizagem matemática.

Os recursos digitais também se apresentam como mediadores da resolução de problemas, eixo central do ensino de Matemática segundo as diretrizes curriculares atuais. A BNCC destaca que o estudante precisa desenvolver a capacidade de formular, utilizar e interpretar conhecimentos matemáticos em distintos contextos, o que pressupõe experiências que articulem teoria e prática (Brasil, 2018). Plataformas digitais, simuladores e aplicativos educacionais favorecem a elaboração de situações-problema contextualizadas, dinâmicas e interativas, nas quais o estudante tem a possibilidade de testar hipóteses, observar resultados e reorganizar estratégias, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia intelectual.

As plataformas adaptativas e os sistemas de exercícios *online* representam outro avanço relevante, ao oferecerem atividades graduadas, *feedback* imediato e acompanhamento do desempenho discente. Segundo Gabriel (2021), esses sistemas podem apoiar a aprendizagem ao identificar padrões de erro e sugerir intervenções personalizadas, desde que utilizados como suporte ao trabalho docente e não como substitutos da mediação pedagógica. No ensino de Matemática, o *feedback* imediato favorece a correção de equívocos conceituais antes que se cristalizem, contribuindo para a consolidação de estruturas lógicas consistentes.

Nesse contexto, o Quadro 02 apresenta alguns recursos digitais utilizados no ensino de Matemática, bem como suas possibilidades pedagógicas relacionadas ao Ensino Fundamental II.

QUADRO 02 **Recursos digitais e possibilidades pedagógicas no ensino de Matemática (Ensino Fundamental II)**

RECURSOS DIGITAIS E PLATAFORMAS	CONTEÚDOS MATEMÁTICOS / ANO DE ESCOLARIDADE	POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS
***Softwares* de geometria dinâmica** ex.: *GeoGebra*	Geometria plana e espacial **6º ao 9º ano**	Exploração de propriedades geométricas, visualização de figuras, construção de conjecturas, investigação de relações matemáticas e validação de hipóteses.
Aplicativos de gráficos ex.: *Desmos*	Funções, gráficos e álgebra **8º ano ao Ensino Médio**	Visualização dinâmica de gráficos; análise de comportamento de funções; experimentação com parâmetros; desenvolvimento do pensamento algébrico.
Jogos educativos digitais ex.: *Matific*	Operações básicas, lógica e resolução de problemas **1º ao 9º ano**	Aprendizagem lúdica; motivação e engajamento; desenvolvimento do raciocínio lógico; reforço de conteúdo.
Vídeos educacionais ex.: *YouTube*	Conteúdos diversos **todos os níveis**	Complementação de aulas; diferentes abordagens didáticas; aprendizagem autônoma; revisão de conteúdo.
Simuladores interativos ex.: *PhET*	Grandezas, medidas, funções e modelagem **Ensino Fundamental II e Médio**	Exploração de conceitos abstratos; aprendizagem por experimentação; visualização de fenômenos; integração entre matemática e ciências.
Realidade aumentada e virtual ex.: *AR/VR*	Geometria espacial e visualização 3D **Ensino Fundamental II e Médio**	Visualização imersiva; compreensão de objetos tridimensionais; aprendizagem experiencial; maior engajamento dos estudantes.

Fonte: elaborado pelo autor (2026), com base em Valente (2019) e Brasil (2018).

Os recursos apresentados no quadro evidenciam que a incorporação das tecnologias digitais no ensino de Matemática ultrapassa a função de suporte instrumental, configurando-se como possibilidade pedagógica relacionada à visualização matemática, à experimentação e ao envolvimento ativo dos estudantes nos processos de aprendizagem. No contexto do Ensino Fundamental II, esses recursos podem contribuir para práticas pedagógicas mais interativas e alinhadas às metodologias ativas, especialmente quando utilizados de forma articulada aos objetivos de aprendizagem e à mediação docente. A integração entre recursos digitais e estratégias pedagógicas possibilita maior articulação entre os conteúdos matemáticos e as experiências dos estudantes, contribuindo para o fortalecimento do raciocínio lógico, da autonomia discente e de uma aprendizagem matemática mais significativa.

Os ambientes virtuais também ampliam as possibilidades de colaboração e comunicação matemática, aspectos frequentemente negligenciados em práticas tradicionais. Fóruns, *chats*, murais digitais e ferramentas colaborativas permitem que os estudantes compartilhem estratégias de resolução, justifiquem procedimentos e construam significados coletivamente. Para Nunes e Borba (2021), essas interações digitais favorecem a argumentação matemática e a negociação de sentidos, competências fundamentais para a formação do pensamento crítico e lógico. A Matemática, nesse contexto, deixa de ser uma atividade solitária e passa a ser concebida como prática social mediada por linguagem e interação.

Entretanto, a eficácia pedagógica dos recursos digitais e ambientes virtuais depende de uma concepção metodológica clara e de objetivos de aprendizagem bem definidos. Valente (2019) adverte que o uso indiscriminado de tecnologias pode resultar em práticas superficiais, nas quais a interatividade se limita ao clique e à resposta automática, sem promover reflexão conceitual. Assim, a intencionalidade didática do professor é elemento fundamental para que os recursos digitais contribuam efetivamente para a aprendizagem matemática, evitando a substituição de exercícios no papel por exercícios digitalizados sem alteração substantiva do processo cognitivo.

A Matemática deixa de ser uma atividade solitária e passa a ser concebida como prática social mediada por linguagem e interação.

A formação docente emerge como fator decisivo na integração qualificada de recursos digitais ao ensino de Matemática. Nesse aspecto, Moran (2020, p. 49) afirma:

> [...] inovar na educação não significa simplesmente utilizar recursos digitais ou plataformas tecnológicas; significa transformar metodologias, flexibilizar percursos formativos, ampliar possibilidades de interação e desenvolver processos pedagógicos centrados na aprendizagem ativa, crítica e colaborativa dos estudantes. [...] as tecnologias digitais só produzem inovação educacional quando articuladas a propostas pedagógicas coerentes, fundamentadas teoricamente e comprometidas com a construção da autonomia intelectual dos alunos.

O autor propõe que o docente necessita articular conhecimentos de conteúdo, pedagógicos e tecnológicos para tomar decisões didáticas consistentes, modelo que se mostra particularmente pertinente no contexto da Matemática escolar. Sem essa articulação, o risco é reduzir os ambientes virtuais a repositórios de atividades ou a instrumentos de controle, esvaziando seu potencial formativo e investigativo.

No contexto brasileiro, a integração entre recursos digitais e práticas pedagógicas reflexivas pode gerar impactos positivos na aprendizagem matemática. Santos (2023) observou que turmas do Ensino Fundamental II que utilizaram ambientes virtuais articulados à resolução de problemas apresentaram maior engajamento e melhor desempenho conceitual. Esses resultados sugerem que os recursos digitais, quando inseridos em propostas metodológicas consistentes, podem contribuir para superar dificuldades históricas da disciplina.

Os recursos digitais e ambientes virtuais no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II configuram-se como mediadores potentes da apren-

dizagem, desde que compreendidos como instrumentos a serviço de uma proposta pedagógica crítica, investigativa e humanizada. Sua contribuição efetiva depende da articulação com metodologias ativas, da clareza de objetivos de aprendizagem e de uma formação docente sólida, capaz de integrar tecnologia, conteúdo matemático e didática. Mais do que digitalizar práticas existentes, trata-se de repensar o ensino de Matemática à luz de novas formas de representação, interação e construção do conhecimento, preservando o rigor conceitual da área e ampliando sua relevância formativa para os estudantes.

3.3 Tecnologias emergentes como mediadoras da aprendizagem matemática

Esta seção tem como objetivo discutir a relevância das tecnologias emergentes como mediadoras dos processos de ensino e aprendizagem matemática no Ensino Fundamental II, considerando seus subsídios para a construção do conhecimento, para o desenvolvimento do entendimento lógico e para a reorganização das atividades pedagógicas no contexto educacional contemporâneo. A discussão desenvolvida busca compreender de que maneira recursos tecnológicos digitais podem favorecer diferentes formas de representação, visualização e experimentação matemática, ampliando as possibilidades de aprendizagem e participação discente. Analisam-se, também, as implicações pedagógicas da relação dessas tecnologias com o ensino de Matemática, considerando a necessidade de mediação docente, intencionalidade pedagógica e articulação entre tecnologias digitais e metodologias ativas.

A compreensão das tecnologias emergentes como mediadoras da aprendizagem matemática exige o deslocamento de uma visão instrumental para uma perspectiva epistemológica, pedagógica e cognitiva, na qual tais tecnologias são entendidas como elementos que reorganizam as formas de pensar, representar e produzir conhecimento matemático. No Ensino Fundamental II, etapa marcada pela transição do pensamento concreto para estruturas mais formais e abstratas, a mediação tecnológica assume papel estratégico ao possibilitar novas articulações entre conceitos, procedimentos e

significados, conforme aponta Kenski (2015), ao afirmar que as tecnologias digitais não somente expandem o acesso à informação, mas também modificam de forma significativa os modos de aprender e ensinar. A inteligência artificial voltada à educação apresenta-se como uma das tecnologias emergentes mais debatidas, especialmente em razão de sua capacidade de proporcionar devolutivas imediatas, personalizar o ensino e acompanhar continuamente o desempenho dos estudantes.

No ensino de Matemática, essa mediação tecnológica pode contribuir para a superação de dificuldades conceituais recorrentes, especialmente ao favorecer diferentes formas de visualização, representação e exploração dos conteúdos matemáticos, desde que o professor mantenha o direcionamento pedagógico do processo e utilize as informações produzidas pelas ferramentas digitais como subsídio para intervenções qualitativas e acompanhamento da aprendizagem. Segundo Borba e Penteado (2016), a mediação tecnológica possibilita maior interação dos estudantes com conceitos abstratos, favorecendo processos de investigação, experimentação e resolução de problemas matemáticos no Ensino Fundamental II.

Entretanto, a mediação tecnológica no ensino de Matemática não se restringe ao uso de sistemas automatizados ou plataformas digitais de acompanhamento do desempenho discente. Essa mediação também abrange ambientes virtuais de aprendizagem, *softwares* educativos, simuladores interativos, recursos de geometria dinâmica, jogos digitais, aplicativos matemáticos e ferramentas de visualização gráfica, os quais ampliam as possibilidades de construção do conhecimento matemático. Tais recursos favorecem práticas pedagógicas voltadas à participação ativa dos estudantes, à exploração de hipóteses, à análise de problemas matemáticos e à compreensão de conceitos mais complexos com o apoio de representações visuais e interativas. Dessa forma, Almeida (2021) destaca que as tecnologias emergentes passam a atuar como instrumentos de mediação cognitiva e pedagógica, contribuindo para práticas de ensino mais dinâmicas, investigativas e contextualizadas no Ensino Fundamental II.

A realidade aumentada e a realidade virtual, enquanto tecnologias emergentes, ampliam ainda mais as possibilidades de mediação ao oferecer

experiências imersivas que tornam visíveis conceitos matemáticos abstratos. Kenski (2020, p. 75) afirma que:

> [...] as tecnologias educacionais não substituem o professor, mas exigem que ele repense sua prática com base em metodologias mais abertas, dialógicas e flexíveis. No ensino da Matemática, isso significa selecionar e adaptar recursos que estejam alinhados aos objetivos pedagógicos e aos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos.

De acordo com a percepção da autora, essas tecnologias favorecem aprendizagens profundas quando integradas a atividades investigativas, pois permitem que o estudante explore objetos tridimensionais, relações espaciais e transformações geométricas de modo interativo. No ensino de Matemática, essa mediação pode contribuir para a compreensão de conteúdos como geometria espacial, proporcionalidade e funções, desde que acompanhada de reflexão conceitual e sistematização teórica.

Sob a perspectiva curricular, a Base Nacional Comum Curricular reconhece as tecnologias digitais como elementos mediadores dos processos de aprendizagem, ao estabelecer, entre suas competências gerais, a importância de utilizá-las de maneira crítica, consciente, significativa e ética (Brasil, 2018). Como apresentado na BNCC, "[...] o processo de aprender envolve capacidades essenciais como formular, empregar, interpretar, avaliar, criar, não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem" (Brasil, 2018, p. 277).

No campo da Matemática, a BNCC enfatiza a resolução de problemas, a argumentação e o emprego de diferentes formas de representação, competências que podem ser ampliadas pelo uso de tecnologias emergentes quando articuladas às metodologias ativas (Brasil, 2018). Essa orientação normativa reforça a ideia de que os recursos tecnológicos devem funcionar como instrumentos de apoio ao desenvolvimento cognitivo, e não como objetivos finais do processo educativo.

A mediação tecnológica também interfere de modo significativo na dimensão metacognitiva da aprendizagem matemática. Plataformas digitais e

ambientes inteligentes podem favorecer o acompanhamento do próprio percurso de aprendizagem, ao oferecer registros de progresso, *feedbacks* detalhados e oportunidades de revisão estratégica (Moran, 2020).

Entretanto, a eficácia das tecnologias emergentes como mediadoras da aprendizagem matemática depende diretamente da intencionalidade pedagógica e da mediação docente. Nesse contexto, Ferreira (2020) argumenta que a incorporação das tecnologias digitais à educação exige uma reflexão pedagógica consistente, pois seu uso desarticulado de objetivos educacionais pode resultar apenas na digitalização de práticas tradicionais, sem impactos significativos na aprendizagem dos estudantes:

> O simples uso das tecnologias digitais na educação não implica em uma inovação educacional e nem melhoria da qualidade da educação se não forem utilizadas por meio de propostas metodológicas que atendam às necessidades de aprendizagem dos alunos, assim como ter acesso às tecnologias e estrutura adequada para utilização. Portanto, o uso das tecnologias digitais nas instituições de ensino não se constitui em melhoria, avanço ou inovação se a prática docente permanece conservadora (Ferreira, 2020, p. 4).

A partir da reflexão proposta pelo autor, observa-se que a utilização das tecnologias digitais no ensino de Matemática não deve ser entendida somente como a introdução de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar, mas como parte de um processo pedagógico que exige intencionalidade docente, planejamento e articulação com os objetivos de aprendizagem. Essa discussão torna-se relevante porque reforça que as tecnologias emergentes somente atuam como mediadoras da aprendizagem matemática quando associadas a práticas pedagógicas capazes de favorecer participação discente, investigação, solução de problemas e construção de conhecimentos com sentido para os estudantes.

Dessa forma, a mediação tecnológica no Ensino Fundamental II depende não apenas do acesso às ferramentas digitais, mas também da capacidade do professor de integrar essas tecnologias às metodologias ativas e às necessidades formativas dos estudantes. A partir dessa compreensão, Kenski (2020) destaca que a incorporação das tecnologias emergentes ao

ensino de Matemática requer transformações nas práticas pedagógicas e na atuação docente, especialmente no que se refere à utilização de metodologias que estimulem o envolvimento ativo dos estudantes e o aprimoramento do pensamento lógico no Ensino Fundamental II. Santos (2023, p. 15) afirma que:

> As tecnologias são recursos influentes na tentativa de reduzir as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Matemática, permitindo ao aluno não apenas aulas mais dinâmicas, mas também uma aprendizagem mais significativa, na qual ele tem a oportunidade de testar, verificar, analisar e descobrir novos conceitos matemáticos.

O autor analisa que a utilização de plataformas digitais no contexto do ensino de Matemática favorece práticas pedagógicas mais interativas e investigativas, possibilitando maior envolvimento discente durante as atividades desenvolvidas em sala de aula. No contexto do Ensino Fundamental II, essa integração entre tecnologias digitais e estratégias pedagógicas torna-se relevante por ampliar as possibilidades de visualização matemática, experimentação e construção do conhecimento. Nessa perspectiva, Santos (2023, p. 16) acrescenta:

> [...] o uso adequado das tecnologias digitais no ensino da Matemática pode diminuir as dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos estudantes, permitindo-lhes maior autonomia no processo de ensino, a expressão da criatividade, do juízo de valor, o desenvolvimento do raciocínio e do senso crítico, além de aumentar seu entusiasmo, transformando tarefas difíceis, complexas e sem sentido em atividades mais espontâneas, dinâmicas e compreensíveis.

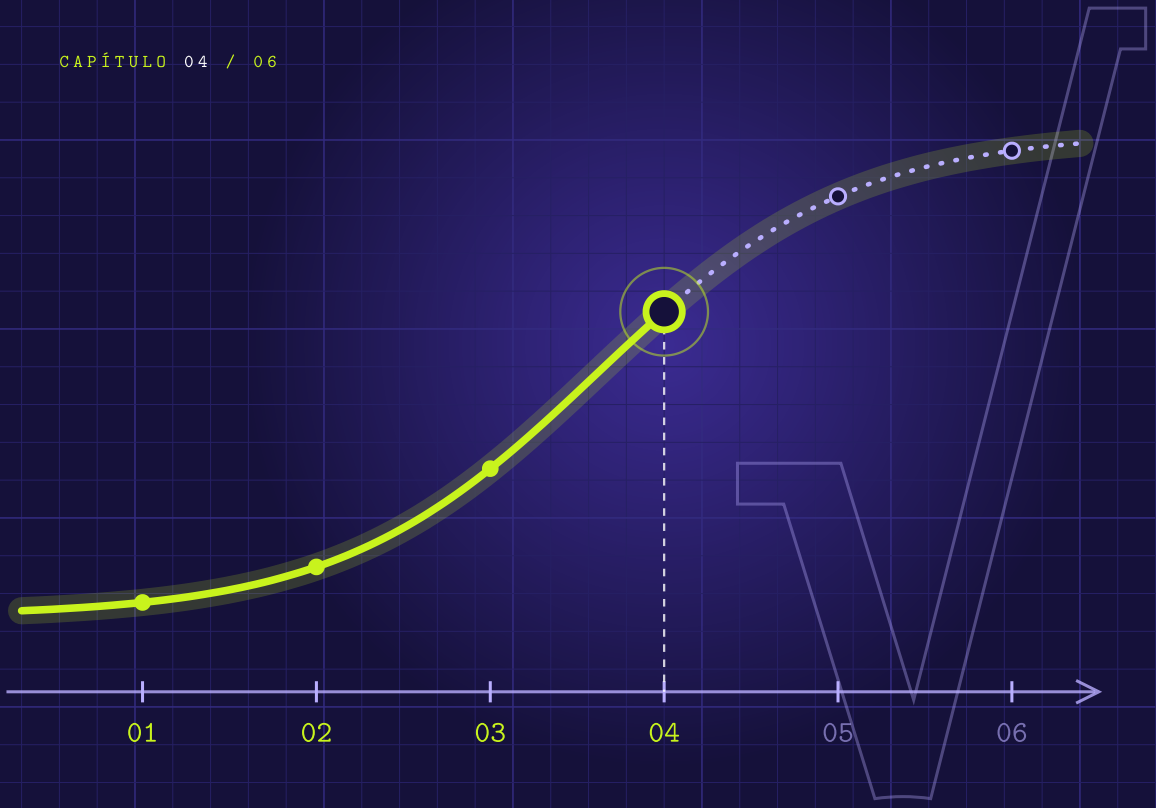
Na perspectiva do autor, o uso de plataformas digitais associado à resolução de problemas contribuiu para maior engajamento dos estudantes e para melhorias relacionadas à compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos. A partir dessa análise, observa-se que as tecnologias emergentes podem atuar como mediadoras da aprendizagem matemática quando utilizadas de forma articulada às metodologias ativas e aos objetivos pedagógicos do ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, favorecendo práti-

cas voltadas à participação discente, à investigação e ao desenvolvimento do raciocínio lógico.

Ao discutir a utilização de ambientes digitais no ensino de Matemática, Nunes e Borba (2021) destacam que os processos colaborativos mediados pelas tecnologias digitais favorecem a construção coletiva do conhecimento e ampliam as possibilidades de interação entre os estudantes. Segundo os autores, os ambientes digitais potencializam diferentes formas de comunicação e produção matemática, aspecto que contribui para o desenvolvimento da argumentação, da análise de estratégias de resolução e da validação de ideias matemáticas em contextos colaborativos.

No âmbito do Ensino Fundamental II, essa compreensão mostra-se significativa porque evidencia que as tecnologias emergentes podem favorecer práticas pedagógicas voltadas à participação discente e ao desenvolvimento do pensamento lógico e crítico. Entretanto, a utilização desses recursos exige mediação pedagógica e intencionalidade docente, visto que o emprego das tecnologias digitais sem metas de aprendizagem definidas pode limitar-se à execução mecânica de tarefas, sem contribuir efetivamente para a elaboração do conhecimento matemático e para o fortalecimento da autonomia intelectual dos estudantes.

Assim, compreender as tecnologias emergentes como mediadoras da aprendizagem matemática implica reconhecer tanto seu potencial transformador quanto seus limites. Elas podem ampliar as possibilidades de visualização, experimentação, personalização e colaboração, contribuindo para aprendizagens mais significativas e contextualizadas; contudo, sua eficácia depende de políticas públicas consistentes, formação docente contínua e concepções pedagógicas alinhadas a uma educação crítica e humanizada. Mais do que incorporar novas ferramentas, trata-se de repensar o ensino de Matemática à luz de uma cultura digital orientada à valorização do pensamento lógico, da autonomia intelectual e da produção colaborativa do conhecimento, preservando o rigor conceitual da área e respondendo às demandas formativas do século XXI.



FUNDAMENTOS

A Formação do Professor de Matemática no Ensino Fundamental II Frente às Tecnologias Emergentes

4.1 Desafios e possibilidades da formação continuada do professor de Matemática

4.2 Competências docentes para o uso pedagógico das tecnologias digitais

4.3 Integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais: contribuições para a aprendizagem matemática

04

A formação docente em Matemática para o Ensino Fundamental II, diante do avanço das tecnologias emergentes, configura-se como um dos pontos mais sensíveis e estratégicos das políticas educacionais e das discussões acadêmicas contemporâneas, pois articula dimensões epistemológicas, pedagógicas, tecnológicas e éticas que redefinem o exercício da docência. Não se trata apenas de incorporar novos recursos ao repertório didático, mas de compreender como as tecnologias reconfiguram o próprio modo de produzir, ensinar e aprender os conhecimentos matemáticos, exigindo do professor uma atuação reflexiva, crítica e continuamente formativa, como argumenta Tardif (2014), ao afirmar que o saber docente é plural, dinâmico e edificado no decorrer da experiência profissional. Nesse sentido, o autor afirma:

> No exercício cotidiano de sua função, os condicionantes aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis. Ora, lidar com condicionantes e situações é formador: somente isso permite ao docente desenvolver os *habitus* (isto é, certas disposições adquiridas na e pela prática real), que lhe permitirão justamente enfrentar os condicionantes e imponderáveis da profissão (Tardif, 2014, p. 49).

A partir dessa perspectiva, compreende-se que a docência não se restringe à aplicação de conhecimentos previamente adquiridos, mas constitui uma prática construída continuamente na experiência cotidiana. O autor evidencia que os saberes docentes são desenvolvidos no enfrentamento das situações concretas da profissão, possibilitando ao professor aperfeiçoar competências, estratégias e disposições necessárias para lidar com os desafios educacionais. Dessa forma, a prática pedagógica torna-se um espaço permanente de aprendizagem, reflexão e desenvolvimento profissional.

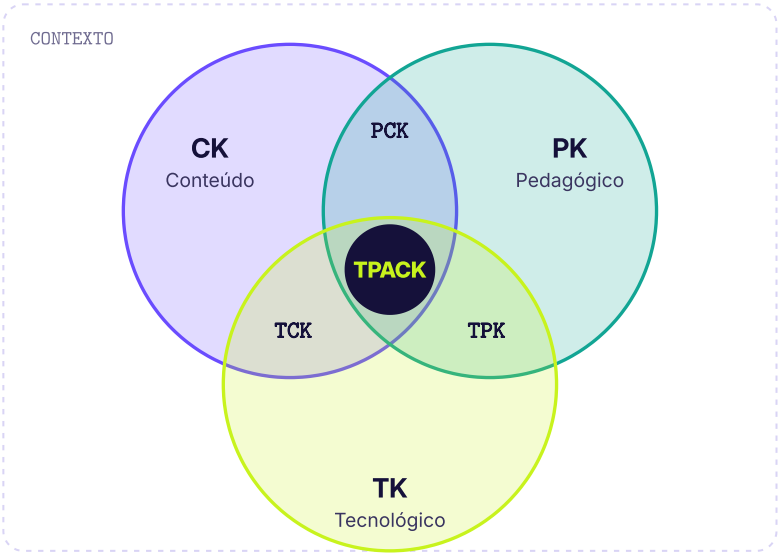
Historicamente, a formação do professor de Matemática foi marcada por uma forte ênfase nos conteúdos disciplinares, muitas vezes dissociada de reflexões pedagógicas e didáticas mais amplas. Essa lógica, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), contribuiu para a reprodução de práticas tradicionais centradas na exposição oral e na resolução mecânica de exercícios,

pouco sensíveis às dificuldades cognitivas dos estudantes. A emergência das tecnologias digitais intensifica esse debate, pois evidencia a insuficiência de uma formação restrita ao domínio conceitual, exigindo competências relacionadas à mediação pedagógica, ao uso crítico das tecnologias e à compreensão dos processos de aprendizagem em contextos digitais.

A Base Nacional Comum Curricular reconhece explicitamente essa necessidade ao destacar, entre as competências gerais da Educação Básica, o uso crítico, significativo e ético das tecnologias digitais (Brasil, 2018). No componente curricular de Matemática, a BNCC enfatiza práticas investigativas, resolução de problemas, argumentação e uso de múltiplas representações, o que implica uma formação docente capaz de articular conhecimentos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos (Brasil, 2018). Essa articulação não é trivial, pois demanda mudanças estruturais nos cursos de licenciatura e nos programas de formação continuada, historicamente fragmentados e pouco integrados às demandas reais da escola básica.

Nesse contexto, o modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) configura-se como um importante aporte teórico para compreender os saberes necessários à prática docente em ambientes educacionais mediados pelas tecnologias. O modelo propõe que a prática pedagógica eficaz resulta da articulação entre três dimensões centrais do conhecimento docente: o domínio do conteúdo (*Content Knowledge* – CK), o saber pedagógico (*Pedagogical Knowledge* – PK) e o conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge* – TK), bem como das interações estabelecidas entre esses diferentes saberes (Zulato, Lisbôa & Rosa, 2026).

FIGURA 01 Dimensões do conhecimento docente no modelo TPACK



Fonte: elaborada pelo autor com base em Zulato, Lisbôa e Rosa (2026). CK: conhecimento do conteúdo; PK: conhecimento pedagógico; TK: conhecimento tecnológico; PCK: conhecimento pedagógico do conteúdo; TCK: conhecimento tecnológico do conteúdo; TPK: conhecimento tecnológico pedagógico.

Entre essas dimensões, destaca-se o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (*Technological Content Knowledge* – TCK), que se refere à capacidade do professor de compreender de que maneira as tecnologias digitais podem ser empregadas para representar, explorar e comunicar conceitos específicos de determinada área do conhecimento (Zulato, Lisbôa & Rosa, 2026). No ensino de Matemática, essa dimensão envolve a utilização de recursos tecnológicos para favorecer a visualização de conceitos abstratos, a resolução de problemas e a elaboração de aprendizagens mais significativas pelos estudantes. Por isso, segundo Zulato, Lisbôa e Rosa (2026, p. 31):

> Para um professor de Matemática, o TCK se manifesta na habilidade de usar ferramentas tecnológicas para ilustrar conceitos matemáticos para demonstrar propriedades geométricas ou planilhas para explorar padrões numéricos. Inclui também a compreensão das potencialidades e limitações da tecnologia na representação do conteúdo, a capacidade de identificar como certas tecnologias podem criar novas formas de conhecimento mate-

> mático (por exemplo, simulações interativas para probabilidades), selecionar a ferramenta tecnológica mais adequada para um tópico específico e entender como a natureza do conteúdo pode influenciar a escolha e o uso da tecnologia.

De acordo com os autores, fica evidente que o modelo TPACK contribui para a compreensão de que a integração das tecnologias digitais ao ensino não depende somente do domínio técnico das ferramentas, mas também da competência do professor de articulá-las aos conteúdos curriculares e às estratégias pedagógicas adequadas. Para o professor de Matemática, esse modelo evidencia que o domínio de ferramentas digitais não é suficiente se não estiver articulado à compreensão dos conceitos matemáticos e das estratégias pedagógicas adequadas a diferentes perfis de estudantes. A formação docente precisa superar abordagens tecnicistas e promover uma compreensão integrada do ensino, da aprendizagem e da tecnologia.

A formação inicial do professor de Matemática enfrenta desafios significativos nesse cenário. Muitos cursos de licenciatura ainda tratam as tecnologias educacionais como componentes periféricos ou optativos, desconectados da prática pedagógica real (Gatti et al., 2019). Essa fragmentação compromete a constituição de uma identidade profissional apta a incorporar, de maneira crítica, tecnologias emergentes ao ensino de Matemática.

Como destaca Nóvoa (2017, p. 110): "A formação de professores deve ser construída [...] valorizando os saberes que emergem da prática e promovendo uma reflexão sistemática sobre o trabalho docente, de modo a fortalecer a identidade profissional e a autonomia dos professores". A perspectiva apresentada pelo autor evidencia que a constituição da identidade docente não ocorre apenas por meio da aquisição de conhecimentos teóricos, mas também pela reflexão crítica sobre as experiências vivenciadas no cotidiano escolar. Assim, a formação de professores precisa estar estreitamente vinculada à realidade da profissão, articulando teoria e prática desde os momentos iniciais do percurso formativo, de modo a favorecer o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de responder aos desafios educacionais contemporâneos. Corroborando essa compreensão, Nóvoa (2017) afirma:

> A bagagem essencial de um professor adquire-se na escola, através da experiência e da reflexão sobre a experiência. O que dá sentido à formação é o diálogo entre os professores, a análise rigorosa das práticas, a procura coletiva das melhores formas de agir. A formação continuada é sempre formação-ação (formação ligada a um projeto pedagógico) e co-formação (formação que se faz em relação com os outros) (Nóvoa, 2017, p. 25).

Dessa forma, a formação docente configura-se como um processo contínuo, coletivo e reflexivo, no qual os saberes construídos na prática profissional assumem papel central. No contexto da integração das tecnologias digitais ao ensino da Matemática, essa concepção torna-se ainda mais relevante, uma vez que exige do professor constante atualização, capacidade crítica e disposição para ressignificar suas práticas pedagógicas diante das transformações tecnológicas e educacionais.

Entretanto, Libâneo (2013) alerta que programas de formação continuada frequentemente se limitam a treinamentos instrumentais, focados no uso de ferramentas específicas, sem promover reflexão crítica sobre os fundamentos pedagógicos e epistemológicos do ensino. No caso da Matemática, esse risco é ainda maior, pois a complexidade conceitual da área exige mediações didáticas sofisticadas, que não se resolvem com a simples adoção de plataformas ou aplicativos.

As tecnologias emergentes, como inteligência artificial, plataformas adaptativas e ambientes virtuais de aprendizagem, introduzem novas possibilidades e desafios à formação docente. Por um lado, oferecem recursos para personalização do ensino, análise de dados de aprendizagem e *feedback* imediato; por outro, exigem do professor capacidades relacionadas à leitura crítica de dados, à tomada de decisões pedagógicas informadas e à preservação da dimensão humana do processo educativo. Kenski (2015) adverte que a adoção acrítica dessas tecnologias pode levar à desprofissionalização docente, reduzindo o professor a executor de sistemas automatizados, o que torna necessária uma formação ética e crítica.

No ensino de Matemática, a mediação pedagógica assume importância ainda maior diante do risco de superficialização da aprendizagem. Borba, Silva e Gadanidis (2016) defendem que o conhecimento matemático produ-

zido com tecnologias digitais resulta de uma coprodução entre sujeitos e artefatos, o que exige do professor a competência de orientar processos investigativos, problematizar resultados e estimular a argumentação. Assim, a formação do educador precisa considerar não apenas o uso técnico das tecnologias, mas a abrangência de como elas alteram os modos de pensar matematicamente, influenciando a construção de conceitos, procedimentos e representações.

A dimensão avaliativa também precisa ser contemplada na formação docente em Matemática frente às tecnologias emergentes. Hoffmann (2018) argumenta que a avaliação formativa, centrada em processos e trajetórias, é mais coerente com práticas pedagógicas mediadas por tecnologias e metodologias ativas. Nesse sentido, o professor precisa desenvolver competências para interpretar dados de aprendizagem, oferecer *feedback* qualitativo e utilizar avaliações digitais como instrumentos de regulação da aprendizagem, e não apenas de classificação. Essa mudança demanda formação específica, pois rompe com modelos avaliativos tradicionais profundamente enraizados na cultura escolar.

Outro aspecto relevante refere-se à autonomia profissional do professor. Perrenoud (2000) destaca que a docência contemporânea exige capacidade de tomar decisões em contextos de maior complexidade e incerteza, o que se intensifica diante da rápida evolução tecnológica. A formação do professor de Matemática deve favorecer o desenvolvimento de competências reflexivas, permitindo que o docente avalie criticamente a pertinência de determinadas tecnologias, adapte recursos às necessidades de seus estudantes e construa práticas pedagógicas contextualizadas, em vez de simplesmente seguir prescrições externas.

No contexto brasileiro, as limitações de acesso às tecnologias e as condições precárias de trabalho docente representam entraves adicionais à formação do professor de Matemática. Gatti et al. (2019) apontam que a falta de infraestrutura adequada e de políticas públicas consistentes compromete a implementação de propostas inovadoras, gerando frustração e resistência por parte dos professores. Assim, discutir formação docente frente às tecnologias emergentes implica considerar não apenas aspectos pedagógicos,

mas também condições materiais, institucionais e políticas que sustentam o trabalho docente.

Gatti (2021) defende que professores aprendem de forma mais significativa quando analisam suas experiências, compartilham desafios e constroem conhecimentos coletivamente. No ensino de Matemática, essas comunidades podem favorecer a troca de estratégias pedagógicas, o uso crítico de tecnologias e a edificação de uma identidade profissional mais autônoma e reflexiva.

A articulação entre formação docente e metodologias ativas também se mostra fundamental. Segundo Bacich e Moran (2020, p. 37):

> [...] as competências digitais docentes envolvem não apenas o domínio operacional das tecnologias, mas a capacidade de selecionar metodologias, interpretar contextos, promover interação, produzir conhecimento colaborativo e desenvolver autonomia crítica nos estudantes. Trata-se de uma competência pedagógica, ética e cultural, e não meramente técnica.

Nessa perspectiva, os autores defendem que a relação das tecnologias digitais com o ensino necessita de competências pedagógicas, éticas e culturais que permitam ao docente atuar sob uma perspectiva analítica e reflexiva diante dos desafios da educação contemporânea. Além disso, Bacich e Moran (2020) argumentam que metodologias ativas exigem do professor competências relacionadas ao planejamento de experiências de aprendizagem, à mediação de interações e à avaliação formativa, consolidadas de maneira sistemática nos processos de formação inicial e continuada. No ensino de Matemática, essa articulação é especialmente relevante, pois permite alinhar o uso de tecnologias emergentes a propostas pedagógicas que promovam raciocínio lógico, autonomia discente e aprendizagem significativa.

A formação do professor de Matemática no Ensino Fundamental II frente às tecnologias emergentes constitui um processo abrangente, contínuo e multidimensional, que vai além da mera capacitação técnica. Exige a construção de saberes integrados, reflexão crítica sobre a prática, compreensão dos impactos cognitivos e epistemológicos das tecnologias e responsabilidade ética com a formação integral dos estudantes. Mais do que qualificar

professores para usar ferramentas digitais, trata-se de formar profissionais capazes de compreender, questionar e ressignificar o ensino de Matemática em uma sociedade profundamente marcada pela cultura digital, preservando o rigor conceitual da área e ampliando sua relevância social e formativa.

f(x)

Mais do que qualificar professores para usar ferramentas digitais, trata-se de formar profissionais capazes de compreender, questionar e ressignificar o ensino de Matemática.

4.1 Desafios e possibilidades da formação continuada do professor de Matemática

A formação continuada do professor de Matemática constitui um eixo estruturante para a consolidação de práticas pedagógicas alinhadas com as transformações científicas, tecnológicas e socioculturais que atravessam a escola contemporânea, especialmente no Ensino Fundamental II, etapa marcada pela complexificação conceitual dos conteúdos matemáticos e pela intensificação das demandas cognitivas dos estudantes. Diferentemente da formação inicial, que oferece bases teóricas e identitárias para o exercício da docência, a formação continuada assume caráter processual, situado e permanente, ao responder aos distanciamentos entre os conhecimentos construídos nos cursos formais e as experiências concretas vivenciadas cotidianamente na prática escolar (Nóvoa, 2017).

Um dos principais desafios da formação continuada do professor de Matemática reside na histórica fragmentação entre teoria e prática. Programas formativos frequentemente se organizam em modelos prescritivos, centrados na transmissão de conteúdo ou no treinamento instrumental para o uso de determinadas metodologias ou tecnologias, desconsiderando as particularidades do contexto escolar e as necessidades concretas dos docentes.

Libâneo (2013) critica esse modelo ao afirmar que formações descoladas da prática tendem a produzir baixo impacto pedagógico, pois não se articulam aos desafios concretos vivenciados no cotidiano da sala de aula, especialmente no ensino de Matemática, área marcada por dificuldades conceituais persistentes e por fortes representações sociais negativas.

A consolidação desse novo paradigma legal se estabelece por meio da Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024, que institui as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica. Essa normativa redefine a identidade docente e estabelece as competências indispensáveis à prática docente no contexto educacional contemporâneo. O documento detalha com precisão a amplitude dessa responsabilidade:

> § 2º Compreende-se o exercício da docência como ação educativa, a partir da condução de processos pedagógicos intencionais e metódicos, os quais baseiam-se em conhecimentos e conceitos próprios da docência e das especificidades das diferentes áreas do conhecimento, incluindo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diferentes linguagens, tecnologias, evidências científicas e inovações (Brasil, 2024, p. 2).

Diante do texto legal, a formação continuada deixa de ser compreendida como um complemento curricular e passa a ser uma necessidade imperativa de sobrevivência profissional. A grande maioria dos docentes atualmente em exercício na Educação Básica realizou sua formação inicial sob a égide de legislações anteriores, estruturadas em períodos nos quais as demandas tecnológicas, o uso de evidências científicas no campo educacional e a incorporação de novas linguagens ainda não ocupavam a centralidade que assumem nas demandas educacionais contemporâneas.

Os professores em sala de aula não vivenciaram, em suas graduações, a preparação voltada para essa docência "intencional e metódica" que articula o domínio específico da Matemática com inovações pedagógicas e tecnologias emergentes de forma integrada. Em suma, a formação continuada torna-se o único mecanismo capaz de preencher a lacuna temporal e conceitual entre o período de transição dessas diretrizes e a realidade prática das

escolas, garantindo que o professor se aproprie dos novos saberes exigidos por lei para transformar o ensino da Matemática.

Muitos programas de formação continuada reduzem o debate tecnológico ao domínio operacional de ferramentas digitais, como plataformas, aplicativos ou *softwares* específicos, sem promover reflexão crítica sobre seus fundamentos pedagógicos, epistemológicos e cognitivos. Kenski (2020) alerta que esse tipo de formação pode reforçar uma lógica tecnicista e instrumental, na qual o professor é reduzido ao papel de aplicador de soluções previamente elaboradas, o que compromete sua autonomia profissional e esvazia o potencial formativo das tecnologias. Para o professor de Matemática, essa abordagem é particularmente problemática, pois a incorporação irrefletida das tecnologias pode conduzir ao empobrecimento dos processos de aprendizagem ou à substituição do raciocínio lógico por respostas automatizadas.

Gatti et al. (2019) apontam que a formação docente contemporânea exige conhecimentos amplos e integrados, capazes de articular fundamentos científicos, humanistas, pedagógicos e tecnológicos. Segundo as autoras:

> A docência deixou de ser uma ação espontânea, que pode ser desenvolvida por intuições, apenas, para se tornar campo de ação com base em fundamentos filosófico-sociais, histórico-psicológicos e fundamentos de práticas específicas que demandam domínio de conhecimentos integrados a conhecimentos científicos e humanistas para a ação educacional voltada às novas gerações, em que linguagens, tecnologias e estruturas interpretativas constituem seu cerne (Gatti et al., 2019, p. 19).

Essa compreensão reforça que a formação continuada não deve reduzir-se à capacitação técnica para o uso de ferramentas digitais. No ensino de Matemática, especialmente diante da presença crescente de tecnologias emergentes e da inteligência artificial, é imprescindível que o docente desenvolva condições para compreender criticamente os recursos que utiliza, avaliar suas implicações pedagógicas e planejar práticas que favoreçam o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a construção conceitual. Assim, a formação docente precisa ser compreendida como um processo crítico-reflexivo, voltado não apenas à apropriação instrumental das tecnolo-

gias, mas à sua incorporação consciente, ética e pedagogicamente significativa aos processos de ensino e aprendizagem.

A diversidade de perfis docentes e de contextos escolares representa um desafio adicional. Professores de Matemática atuam em realidades muito distintas, que variam quanto à infraestrutura tecnológica, ao perfil socioeconômico dos estudantes e ao apoio institucional disponível. Formações continuadas padronizadas, que ignoram essas diferenças, tendem a produzir baixos níveis de engajamento e aplicabilidade prática. Perrenoud (2000) ressalta que o desenvolvimento profissional docente pressupõe o reconhecimento da complexidade do trabalho pedagógico e da necessidade de soluções contextualizadas, construídas com base na análise das situações concretas de ensino.

Apesar desses desafios, a formação continuada do professor de Matemática também apresenta possibilidades significativas, especialmente quando compreendida como espaço de reflexão coletiva, diálogo crítico e construção colaborativa de saberes. Estudos de Gatti (2021) indicam que formações baseadas em comunidades de prática, nas quais professores compartilham experiências, analisam dificuldades e constroem estratégias conjuntas, têm maior potencial transformador do que modelos tradicionais de capacitação. No ensino de Matemática, essas comunidades podem favorecer a troca de estratégias didáticas, o debate sobre a integração pedagógica das tecnologias digitais e a ressignificação de concepções sobre ensino e aprendizagem.

Schön (2000) defende que o profissional reflexivo aprende ao analisar criticamente suas ações, identificando pressupostos, limites e possibilidades de intervenção. Para o professor de Matemática, essa abordagem permite compreender melhor os processos cognitivos dos estudantes, avaliar o impacto de metodologias ativas e tecnologias emergentes e ajustar práticas pedagógicas de forma mais consciente. Quando incorporada à formação continuada, a pesquisa da prática contribui para o fortalecimento da identidade profissional e da autonomia docente.

As tecnologias digitais, paradoxalmente, também podem se tornar aliadas da formação continuada, desde que utilizadas de forma crítica e inten-

cional. Ambientes virtuais de aprendizagem, cursos *online* colaborativos e redes profissionais permitem ampliar o acesso à formação, flexibilizar tempos e promover trocas entre professores de diferentes contextos. Moran (2020) destaca que a formação híbrida, quando bem estruturada, pode favorecer processos formativos mais personalizados e contínuos. No entanto, é fundamental que essas iniciativas não se limitem ao consumo passivo de conteúdos, mas promovam interação, reflexão e produção colaborativa de conhecimento pedagógico.

No âmbito específico da Matemática, a formação continuada precisa contemplar tanto o aprofundamento conceitual quanto a reflexão didático-pedagógica. Fiorentini e Lorenzato (2012) argumentam que muitos professores enfrentam dificuldades não apenas metodológicas, mas também conceituais, especialmente em conteúdos mais abstratos. Assim, formações que integrem estudo matemático, análise de práticas de ensino e discussão sobre o uso de tecnologias emergentes tendem a ser mais eficazes para promover mudanças consistentes na prática pedagógica.

A Base Nacional Comum Curricular, ao enfatizar competências como resolução de problemas, argumentação e uso crítico de tecnologias digitais, reforça a necessidade de formações continuadas alinhadas a essas diretrizes (Brasil, 2018). Isso implica que os programas formativos devem ajudar os professores a compreender como traduzir essas orientações curriculares em práticas concretas de sala de aula, considerando as especificidades do Ensino Fundamental II. A formação continuada, nesse sentido, assume papel mediador entre as políticas curriculares e a prática docente cotidiana.

Em consonância com essa perspectiva, Nóvoa (2017) compreende a inovação como um elemento fundamental para a transformação das práticas pedagógicas, destacando a exigência de percursos formativos voltados à reflexão crítica e ao fortalecimento do desenvolvimento profissional docente. O autor ressalta:

> [...] a importância de conceber a formação de professores num contexto de responsabilidade profissional, sugerindo uma atenção constante à necessidade de mudanças nas rotinas de trabalho, pessoais, colectivas [sic] ou or-

> ganizacionais. A inovação é um elemento central do próprio processo de formação (Nóvoa, 2017, p. 35).

Por isso, o autor defende que a formação continuada deve reconhecer o professor como sujeito ativo de sua própria formação, e não apenas como receptor de saberes externos. No ensino de Matemática, essa valorização pode se expressar por meio da produção de materiais didáticos, relatos de experiência, pesquisas colaborativas e participação em redes acadêmico-profissionais. Essas iniciativas fortalecem a identidade docente e ampliam o repertório pedagógico, criando condições para a apropriação crítica, criativa e pedagogicamente significativa das tecnologias emergentes.

Logo, é fundamental reconhecer que os limites e as potencialidades da formação continuada do professor de Matemática estão intrinsecamente ligados a políticas públicas educacionais. Investimentos em infraestrutura, tempo de trabalho destinado à formação, incentivos à pesquisa docente e articulação entre universidades e escolas são condições essenciais para que a formação continuada cumpra seu papel transformador. Sem essas condições, mesmo as propostas mais inovadoras tendem a se esvaziar ou a produzir impactos pontuais e pouco sustentáveis.

A formação continuada do professor de Matemática apresenta desafios significativos, relacionados à fragmentação formativa, às condições de trabalho e à abordagem tecnicista das tecnologias; contudo, também oferece possibilidades quando concebida como processo reflexivo, colaborativo e contextualizado. Ao integrar aprofundamento conceitual, análise da prática, uso crítico das tecnologias emergentes e valorização da autonomia docente, a formação continuada pode contribuir decisivamente para a qualificação do ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, promovendo práticas pedagógicas mais coerentes com as exigências cognitivas, sociais e tecnológicas do contexto educacional contemporâneo.

4.2 Competências docentes para o uso pedagógico das tecnologias digitais

A discussão sobre as competências docentes necessárias à integração pedagógica das tecnologias ocupa lugar central nas reflexões contemporâneas acerca da profissionalização docente, especialmente no contexto do ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, em que a complexidade conceitual da área se articula a demandas cognitivas, didáticas e tecnológicas cada vez mais sofisticadas. Falar em competências, nesse contexto, implica superar uma visão restrita de habilidades técnicas e assumir uma concepção integrada, que envolve conhecimentos, atitudes, valores e capacidades reflexivas mobilizadas em situações reais de ensino.

Perrenoud (2000) afirma que a competência se refere à capacidade de agir eficazmente em determinado contexto, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se limitar exclusivamente a eles. No uso pedagógico das tecnologias digitais, essa concepção integrada torna-se ainda mais relevante, pois o simples domínio instrumental de ferramentas não garante inovação pedagógica nem aprendizagem significativa.

Moran (2020) sustenta que o diferencial não está na tecnologia em si, mas na forma como o professor a associa ao currículo, às metodologias e aos objetivos de aprendizagem. Dessa forma, competências docentes digitais devem ser compreendidas como capacidades de tomar decisões pedagógicas fundamentadas, avaliando quando, como e por que utilizar determinadas tecnologias no ensino de Matemática, e não como mera aptidão técnica para operar dispositivos ou plataformas.

Valente (2019) argumenta que o planejamento pedagógico precisa considerar não apenas o conteúdo a ser trabalhado, mas também as interações que se pretende promover, os níveis de complexidade cognitiva envolvidos e as formas de acompanhamento da aprendizagem. No ensino de Matemática, isso implica selecionar recursos digitais que favoreçam a resolução de problemas, a exploração de conceitos e a construção de estratégias próprias, evitando o uso de tecnologias apenas para automatizar exercícios ou acelerar procedimentos.

O professor de Matemática precisa ser capaz de orientar o uso dos recursos, problematizar resultados, estimular a argumentação e intervir pedagogicamente diante de dificuldades conceituais, evitando que a tecnologia substitua o raciocínio lógico ou induza respostas mecânicas. Essa mediação exige sensibilidade pedagógica, domínio conceitual e capacidade de leitura dos processos cognitivos dos estudantes.

Outra dimensão fundamental diz respeito ao desenvolvimento de uma postura ética e crítica na integração das tecnologias digitais à prática pedagógica. Kenski (2020) alerta que a incorporação acrítica de tecnologias pode reforçar desigualdades, intensificar mecanismos de controle e esvaziar a autonomia docente. Assim, o professor de Matemática precisa assumir uma postura crítica, ética e pedagogicamente intencional diante da integração das tecnologias digitais ao ensino, questionando seus pressupostos, limites e implicações pedagógicas, sociais e culturais. Essa competência envolve, por exemplo, refletir sobre privacidade de dados, exclusão digital, dependência de plataformas comerciais e impactos da automação sobre o trabalho docente e a aprendizagem discente.

A Base Nacional Comum Curricular corrobora essa perspectiva ao evidenciar, entre as competências gerais da educação básica, o uso crítico, significativo e ético das tecnologias digitais (Brasil, 2018). Embora o documento não detalhe competências docentes específicas, suas orientações requerem docentes capazes de integrar tecnologias digitais a práticas pedagógicas investigativas, colaborativas e reflexivas. No componente curricular de Matemática, a ênfase na resolução de problemas, na argumentação e no uso de múltiplas representações demanda competências docentes alinhadas a essas finalidades, o que evidencia a importância de uma formação que vá além do domínio técnico (Brasil, 2018).

A formação inicial e continuada do professor de Matemática desempenha papel decisivo no desenvolvimento dessas competências. Segundo Gatti et al. (2019, p. 52):

> Ao se falar em formação continuada de docentes em exercício na educação básica, hoje, a ideia fundante é a da necessidade de qualificação formativa contínua e dinâmica que esses profissionais têm ante os rápidos avanços na

> área, quer dos conhecimentos, pelas diferenciações nas ciências e pela incontornável interdisciplinaridade para a compreensão de problemas sociais ou naturais, quer pelas novas demandas às dinâmicas pedagógicas que mudanças culturais trazem no rastro dos movimentos societários na atualidade, aí agregadas as inovações tecnológicas e as possibilidades de intercomunicação criadas pela cibernética.

A reflexão apresentada pelas autoras ratifica o entendimento de que a formação continuada não se limita a ações pontuais ou restritas à atualização de conteúdos, mas constitui uma necessidade permanente decorrente das constantes transformações científicas, sociais, culturais e tecnológicas que impactam o trabalho docente. Nesse sentido, Nóvoa (2017) defende uma formação ancorada na prática profissional, que promova reflexão, experimentação e construção coletiva de saberes, permitindo ao professor desenvolver competências de forma situada e contextualizada.

Experiências formativas baseadas em comunidades de prática, pesquisa sobre a própria prática e colaboração entre professores têm se mostrado eficazes no desenvolvimento de competências digitais docentes. Gatti (2021) argumenta que professores aprendem melhor quando analisam criticamente suas experiências, compartilham desafios e constroem soluções coletivamente. No ensino de Matemática, essas comunidades podem favorecer a troca de estratégias para o uso pedagógico de tecnologias digitais, fortalecendo a confiança profissional e a autonomia docente.

Por fim, é de suma importância reconhecer que os saberes docentes necessários à integração pedagógica das tecnologias digitais não são estáticos nem definitivos, mas se constroem ao longo da trajetória profissional, em diálogo com mudanças tecnológicas, curriculares e sociais. Desenvolvê-los implica investir em formação contínua, condições de trabalho adequadas e políticas públicas que valorizem o professor como intelectual da prática, e não como mero executor de prescrições tecnológicas. No ensino de Matemática do Ensino Fundamental II, essas competências constituem elemento-chave para transformar as tecnologias digitais em mediadoras efetivas da aprendizagem, preservando o rigor conceitual da área e promovendo o de-

senvolvimento do pensamento matemático, da autonomia intelectual e da formação crítica dos estudantes.

4.3 Integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais: contribuições para a aprendizagem matemática

A articulação entre metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Matemática constitui uma discussão central no cenário educacional atual, especialmente diante das transformações promovidas pela cultura digital nos modos de ensinar, aprender e produzir conhecimento. Esta seção tem como objetivo discutir de que maneira a integração entre recursos tecnológicos e metodologias ativas pode contribuir para a aprendizagem matemática no Ensino Fundamental II, considerando aspectos relacionados ao desenvolvimento do raciocínio lógico, à autonomia discente, ao engajamento dos estudantes e à ressignificação das práticas pedagógicas. Busca-se, ainda, compreender como essa articulação demanda novas competências docentes e amplia as possibilidades de mediação pedagógica no contexto da educação contemporânea.

A discussão sobre metodologias ativas articuladas às tecnologias digitais parte do entendimento de que a aprendizagem matemática se torna mais significativa quando o estudante participa de forma ativa, investigativa e reflexiva na construção do conhecimento. Nesse sentido, Bacich e Moran (2018) destacam que as metodologias ativas favorecem processos de aprendizagem centrados no protagonismo discente, na investigação e na resolução de problemas, possibilitando maior articulação entre teoria e prática. No ensino de Matemática, essa perspectiva revela-se fundamental por favorecer práticas pedagógicas menos centradas na reprodução mecânica de exercícios e mais direcionadas à compreensão conceitual, à autonomia e ao envolvimento dos estudantes nos processos de aprendizagem.

A utilização das tecnologias digitais amplia as possibilidades de implementação das metodologias ativas ao favorecer visualização matemática, experimentação, interação e aprendizagem colaborativa. Kenski (2015, p.

41) afirma que "[...] a tecnologia não transforma a educação isoladamente; ela modifica possibilidades, amplia linguagens e reorganiza formas de interação, desde que articulada a práticas pedagógicas conscientes". No contexto do ensino de Matemática, recursos digitais como *softwares* educacionais, aplicativos matemáticos, simuladores e ambientes virtuais de aprendizagem permitem diferentes formas de representação dos conceitos matemáticos, favorecendo processos investigativos e construção significativa do conhecimento.

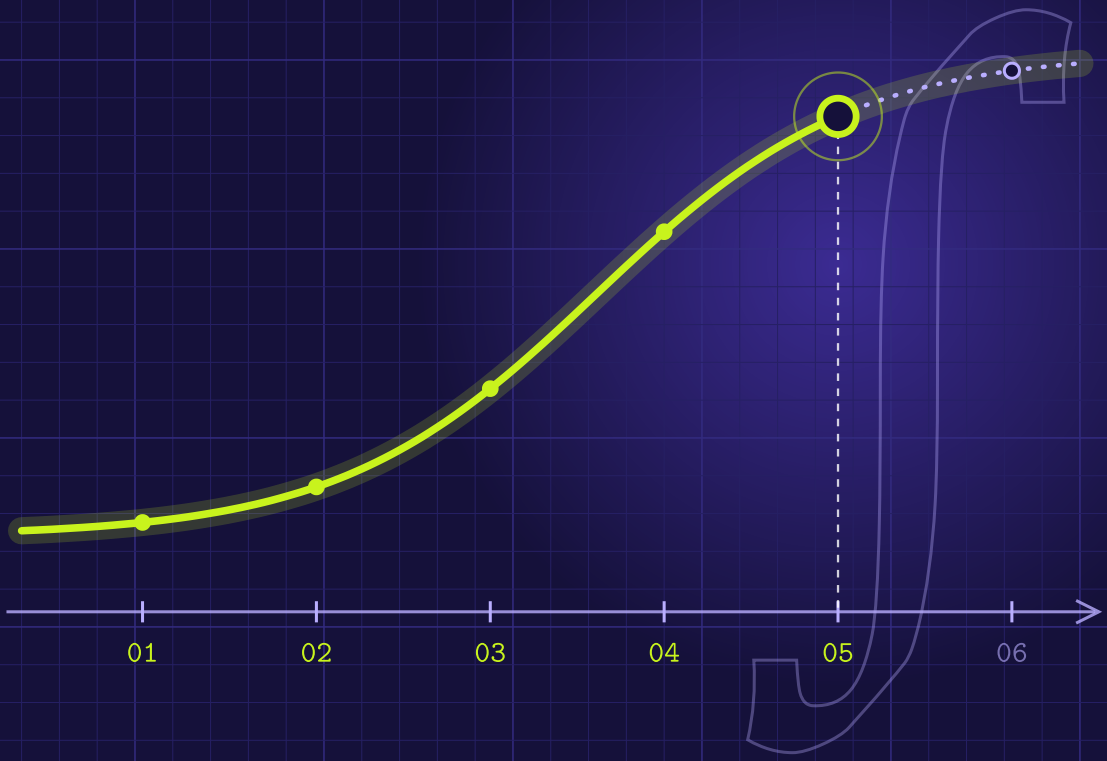
Entretanto, a articulação entre metodologias ativas e tecnologias digitais não assegura, por si só, avanços significativos na aprendizagem matemática. Por isso, Almeida (2021, p. 61) defende que:

> A incorporação das tecnologias digitais à educação exige muito mais do que investimentos em equipamentos e conectividade. Exige planejamento pedagógico, formação continuada de professores, reorganização curricular e construção de uma cultura institucional comprometida com práticas colaborativas e inovadoras. Sem essas condições, a tecnologia tende apenas a reproduzir desigualdades já existentes no sistema educacional, ampliando dificuldades históricas da escola pública brasileira.

A autora defende que a formação docente deve estar articulada à prática pedagógica e às demandas reais da escola contemporânea. No contexto do ensino de Matemática, isso pressupõe o desenvolvimento de competências voltadas ao planejamento pedagógico, à mediação tecnológica e à apropriação crítica das metodologias ativas e dos recursos digitais.

Essa perspectiva encontra respaldo na BNCC, ao enfatizar o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento científico, crítico e criativo, bem como ao uso crítico, significativo, reflexivo e ético das tecnologias digitais nos processos educativos (Brasil, 2018). No componente curricular Matemática, o documento destaca a importância da resolução de problemas, da argumentação, da modelagem e da investigação matemática, aspectos que podem ser potencializados pela articulação entre metodologias ativas e tecnologias digitais, desde que inseridos em práticas pedagógicas intencionais e contextualizadas.

Assim, a associação entre metodologias ativas e tecnologias digitais não pode ser entendida somente como estratégia inovadora, mas como uma possibilidade de ressignificação das práticas de ensino da Matemática. Quando fundamentada em objetivos pedagógicos claros, acompanhada de formação docente adequada e articulada às demandas curriculares contemporâneas, essa integração favorece a construção de aprendizagens mais significativas, o desenvolvimento da autonomia intelectual e o fortalecimento das competências matemáticas necessárias à participação crítica dos estudantes na sociedade digital.



ANÁLISE

Resultados e Discussões

5.1 Metodologias ativas no ensino de Matemática

5.2 Tecnologias digitais e práticas pedagógicas no ensino de Matemática

5.3 Formação docente para integração de tecnologias e metodologias ativas

05

Este capítulo tem como objetivo apresentar a análise e a discussão dos resultados obtidos a partir do corpus teórico selecionado, articulando as contribuições dos autores estudados aos objetivos da pesquisa e à problemática que orienta esta investigação. Estruturado em três eixos analíticos, o percurso busca compreender como a literatura científica contemporânea discute a articulação entre inovação pedagógica e Educação Matemática. Inicialmente, examinam-se as metodologias ativas no ensino da Matemática, problematizando as tensões entre os discursos de inovação e as práticas pedagógicas institucionalizadas. Em seguida, investiga-se o papel das tecnologias digitais, deslocando o debate de uma perspectiva meramente instrumental para uma abordagem de mediação pedagógica crítica e intencional. Por fim, discute-se a formação do professor como elemento essencial desse processo, evidenciando os desafios dos modelos formativos tradicionais frente às demandas da cultura digital. Com essa organização, busca-se oferecer uma compreensão integrada das dificuldades e dos caminhos possíveis para a construção de uma práxis pedagógica em Matemática mais reflexiva, autônoma e significativa, a partir da análise crítica da produção científica selecionada.



5.1 Metodologias ativas no ensino de Matemática

A análise do corpus permitiu compreender que as metodologias ativas assumem papel relevante na renovação das práticas pedagógicas no ensino de Matemática, sobretudo por deslocarem o estudante de uma posição passiva para uma participação mais investigativa, colaborativa e reflexiva. Contudo, os estudos analisados evidenciam que essa renovação não pode ser compreendida apenas como substituição de métodos tradicionais por estratégias mais dinâmicas, mas como uma mudança mais profunda na forma de conceber o ensino, a aprendizagem e a produção do conhecimento matemático.

As contribuições de Bacich e Moran (2018) indicam que as metodologias ativas favorecem o protagonismo discente ao propor situações em que o estudante participa da construção do conhecimento, formula hipóteses, analisa possibilidades, argumenta e toma decisões. No ensino de Matemática, esse aspecto é especialmente importante, pois a aprendizagem não se limita à memorização de fórmulas ou à reprodução de algoritmos. Ao contrário, exige compreensão conceitual, raciocínio lógico, interpretação de problemas e capacidade de justificar procedimentos. Assim, os resultados apontam que as metodologias ativas podem contribuir para tornar a aprendizagem matemática mais significativa quando possibilitam ao aluno compreender os caminhos percorridos na resolução de problemas, e não apenas alcançar respostas corretas.

Entretanto, a análise também revelou uma tensão importante: a adoção de metodologias ativas não garante, por si só, inovação pedagógica. Moran (2020) chama atenção para o fato de que a inovação não está na metodologia em si, mas na maneira como as experiências de aprendizagem são planejadas e conduzidas. Isso significa que uma atividade em grupo, um projeto ou uma situação-problema pode continuar reproduzindo práticas tradicionais se não houver intencionalidade pedagógica, mediação docente e articulação com os objetivos de aprendizagem. Desse modo, o caráter ativo da metodologia depende menos do formato da atividade e mais da qualidade das interações, das problematizações propostas e das oportunidades oferecidas para que o estudante pense matematicamente.

O caráter ativo da metodologia depende menos do formato da atividade e mais da qualidade das interações e das oportunidades para que o estudante pense matematicamente.

Nesse sentido, Paixão (2025) contribui ao destacar que as metodologias ativas no ensino da Matemática favorecem maior participação dos estudantes, mas exigem planejamento didático consistente. Essa compreensão permite interpretar que o protagonismo discente não reduz a importância do professor; ao contrário, amplia sua responsabilidade pedagógica. Cabe ao docente selecionar situações desafiadoras, organizar percursos de aprendizagem, acompanhar as estratégias utilizadas pelos alunos, intervir quando necessário e sistematizar os conceitos matemáticos construídos ao longo do processo. Portanto, a centralidade do estudante exige uma mediação docente qualificada, capaz de transformar a participação em aprendizagem efetiva.

Outro aspecto evidenciado refere-se aos limites impostos pela cultura escolar tradicional, ainda marcada pela valorização da memorização, da repetição de exercícios e da busca por respostas únicas. Essa lógica pode restringir o potencial das metodologias ativas, especialmente quando o ensino de Matemática permanece associado apenas à aplicação mecânica de procedimentos. A partir dos estudos de Bacich e Moran (2018) e Paixão (2025), compreende-se que a superação desse modelo exige não apenas mudanças nas estratégias didáticas, mas também uma revisão das concepções de aprendizagem que orientam a prática pedagógica. Ensinar Matemática por meio de metodologias ativas implica reconhecer o erro como parte do processo, valorizar diferentes estratégias de resolução e estimular a argumentação dos estudantes.

Dessa forma, os resultados desta categoria indicam que as metodologias ativas apresentam potencial para qualificar o ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, principalmente por favorecerem a investigação, a autonomia, a colaboração e a resolução de problemas. No entanto, esse potencial

depende diretamente da formação e da intencionalidade pedagógica do professor. Quando utilizadas de maneira planejada e articulada aos objetivos de aprendizagem, essas metodologias podem contribuir para uma prática pedagógica mais contextualizada, reflexiva e significativa. Por outro lado, quando adotadas apenas como técnica ou modismo, tendem a produzir mudanças superficiais, sem alterar de fato a lógica tradicional do ensino. Assim, a principal contribuição desta categoria para a pesquisa está em evidenciar que a efetividade das metodologias ativas no ensino de Matemática está condicionada à mediação docente e à capacidade de transformar os conteúdos matemáticos em experiências de aprendizagem investigativas e desafiadoras.

5.2 Tecnologias digitais e práticas pedagógicas no ensino de Matemática

Os resultados indicam que as tecnologias digitais assumem papel significativo na reorganização das práticas pedagógicas no ensino de Matemática, sobretudo por ampliarem as possibilidades de visualização, experimentação e interação com os conceitos matemáticos. Conforme Santos (2023), esses recursos podem favorecer práticas mais dinâmicas e significativas, especialmente quando utilizados para apoiar a compreensão de conteúdos abstratos e estimular a participação dos estudantes no processo de aprendizagem. Nesse sentido, as tecnologias contribuem para superar algumas limitações dos modelos tradicionais de ensino, especialmente em conteúdos que envolvem abstrações, representações gráficas e resolução de problemas.

A análise do corpus permitiu identificar que a principal contribuição das tecnologias digitais não reside na substituição das práticas convencionais, mas na ampliação das possibilidades de mediação pedagógica. Moran (2020) argumenta que a integração das tecnologias deve estar associada a propostas metodológicas inovadoras capazes de promover colaboração, autoria e protagonismo estudantil. Essa compreensão evidencia que o potencial transformador das tecnologias depende menos da presença dos recur-

sos digitais e mais da forma como são pedagogicamente planejados, mediados e articulados aos objetivos de aprendizagem.

Por outro lado, os resultados também revelam tensões importantes. Estudos como os de Kenski (2020) e Paixão (2025) alertam que a simples digitalização de conteúdos ou atividades não implica, necessariamente, inovação pedagógica. Quando utilizadas sem fundamentação didática consistente, as tecnologias tendem a reproduzir práticas transmissivas já consolidadas no ambiente escolar. Dessa forma, os resultados sugerem que a integração das tecnologias digitais ao ensino de Matemática demanda uma postura crítica e reflexiva por parte dos docentes, bem como condições institucionais que favoreçam seu uso pedagógico de maneira significativa (Kenski, 2020; Moran, 2020; Paixão, 2025).

A partir dessa análise, compreende-se que o uso pedagógico das tecnologias digitais no ensino de Matemática pode ampliar a visualização de conceitos abstratos, favorecer a experimentação e estimular diferentes formas de representação do conhecimento matemático. Contudo, tais benefícios somente se concretizam quando os recursos tecnológicos são incorporados de modo intencional e alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando seu uso apenas técnico ou demonstrativo.

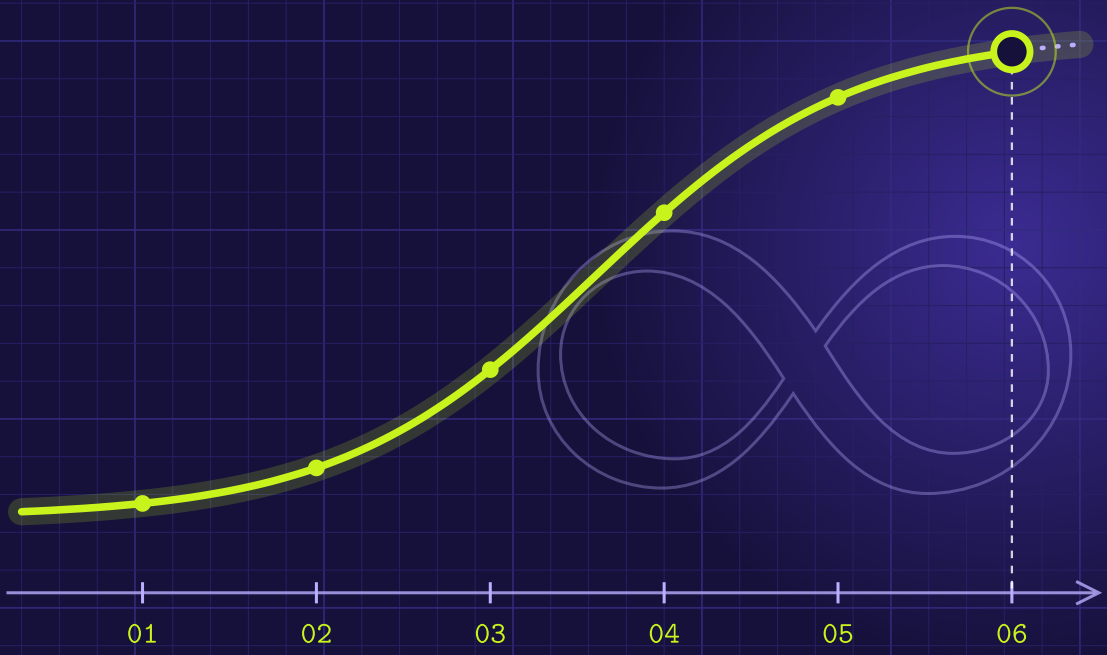
5.3 Formação docente para integração de tecnologias e metodologias ativas

A análise dos estudos selecionados destaca que a formação do professor ocupa lugar central e condicionante para a integração efetiva das tecnologias digitais e das metodologias ativas no ensino de Matemática. Os resultados revelaram fragilidades persistentes na formação inicial dos professores de Matemática, especialmente na articulação entre conhecimentos específicos, pedagógicos e tecnológicos, aspecto discutido por Gatti et al. (2019). Tais limitações repercutem diretamente na capacidade dos futuros professores de desenvolver práticas inovadoras e alinhadas às demandas da cultura digital.

Os resultados também demonstram convergência entre as contribuições de Nóvoa (2017) e Tardif (2014) ao enfatizarem a centralidade da prática profissional na constituição dos saberes docentes. Para esses autores, a formação não se restringe à obtenção de conhecimentos teóricos, mas envolve processos contínuos de reflexão, experimentação e ressignificação das experiências vivenciadas no contexto escolar. Nessa perspectiva, a conexão das tecnologias digitais e das metodologias ativas exige a constituição de um professor capaz de mobilizar diferentes saberes de maneira contextualizada e crítica.

Outro aspecto evidenciado refere-se à importância da formação continuada como estratégia para enfrentar os desafios decorrentes das rápidas transformações tecnológicas. Gatti et al. (2019) defendem que a qualificação docente deve se constituir como um processo contínuo de reflexão e aprimoramento, em diálogo com as transformações sociais, culturais e tecnológicas que reconfiguram os processos educativos na contemporaneidade. Os resultados indicam que programas formativos baseados na colaboração entre pares, na investigação da prática e na resolução de problemas reais apresentam maior potencial para promover mudanças efetivas nas práticas pedagógicas.

Os resultados permitem concluir que a formação docente em Matemática constitui elemento central para a integração significativa das tecnologias digitais e das metodologias ativas. Esse cenário demanda uma reestruturação que se alinha às determinações da Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024, que exige a condução de processos pedagógicos intencionais, baseados em evidências científicas e na articulação metodológica dos conteúdos. Nesse contexto, não basta desenvolver habilidades técnicas relacionadas ao uso de ferramentas digitais; torna-se necessário promover uma formação que favoreça a reflexão crítica, a inovação pedagógica e a articulação entre conhecimentos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos. Assim, a construção de uma identidade profissional aberta à aprendizagem contínua revela-se condição fundamental para responder aos desafios educacionais da cultura digital.



SÍNTESE

Considerações Finais

06

Este estudo teve como objetivo analisar as contribuições das metodologias ativas e das tecnologias digitais para a qualificação da formação docente e da prática pedagógica do professor de Matemática no Ensino Fundamental II, considerando as demandas cognitivas, pedagógicas e tecnológicas da educação contemporânea. A análise das categorias metodologias ativas no ensino de Matemática, tecnologias digitais e práticas pedagógicas e formação docente para integração de tecnologias e metodologias ativas permitiu compreender que a inovação pedagógica não é determinada apenas pela incorporação de recursos ou estratégias de ensino, mas pela articulação entre práticas pedagógicas, processos formativos e finalidades educacionais.

Os resultados indicam que essa integração favorece a edificação de contextos de aprendizagem mais participativos, investigativos e significativos, ao mesmo tempo em que exige do professor novas competências para atuar em contextos marcados pela cultura digital. Dessa forma, os resultados respondem ao problema de pesquisa ao evidenciar que a contribuição das metodologias ativas e das tecnologias digitais para o ensino de Matemática depende menos da presença dos recursos tecnológicos e mais da forma como são pedagogicamente integrados às práticas docentes.

Os resultados alcançados permitem afirmar que as metodologias ativas favorecem a promoção do pensamento matemático, da autonomia intelectual e de aprendizagens mais significativas, ao promoverem o protagonismo do estudante, a resolução de problemas e a argumentação matemática. Quando mediadas por tecnologias digitais, essas metodologias ampliam as possibilidades de visualização, experimentação e personalização do ensino, contribuindo para superar dificuldades históricas associadas à abstração conceitual da Matemática escolar.

Do ponto de vista da formação do educador, o estudo evidenciou que a atuação do professor de Matemática em contextos digitais exige competências que ultrapassam o domínio técnico de ferramentas, envolvendo a articulação entre conhecimento matemático, pedagógico e tecnológico. Ao mesmo tempo, os estudos apontam que processos formativos baseados na reflexão sobre a prática, na colaboração entre professores e na edificação co-

letiva de saberes apresentam maior potencial para promover mudanças significativas na atuação docente.

f(x)

A inovação pedagógica em Matemática é resultado de uma prática intencional, planejada e criticamente fundamentada.

Entre as contribuições desta pesquisa, destaca-se a evidência de que a inovação pedagógica em Matemática não pode ser compreendida como consequência automática da incorporação de tecnologias digitais ou da adoção pontual de metodologias ativas, mas como resultado de uma prática pedagógica intencional, planejada e criticamente fundamentada. A análise realizada demonstrou que a efetividade dessas propostas depende da articulação entre formação docente, intencionalidade pedagógica e condições institucionais de implementação. Nesse sentido, o estudo colabora para a ampliação da compreensão sobre os entraves envolvidos na construção de práticas pedagógicas capazes de responder às questões da cultura digital sem perder de vista os objetivos formativos da educação matemática.

Reconhecem-se, entretanto, limitações inerentes à natureza bibliográfica da pesquisa, que não permite generalizações empíricas nem análise direta de contextos escolares específicos. Considera-se, também, que a rápida evolução das tecnologias digitais impõe desafios à atualização constante do referencial teórico, o que demanda cautela na extrapolação dos resultados.

Como possibilidade de aprofundamento em pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos empíricos que averiguem práticas pedagógicas concretas mediadas por tecnologias emergentes no Ensino Fundamental II, bem como pesquisas que analisem programas de formação continuada e seus impactos na prática docente. Também se mostram relevantes investigações sobre avaliação da aprendizagem matemática em ambientes digitais e sobre os impactos éticos e sociais da inteligência artificial na educação.

Conclui-se que a formação do professor de Matemática frente às tecnologias emergentes não se resume à adaptação a novos recursos, mas implica

uma transformação profunda das concepções de ensino, aprendizagem e profissionalidade docente. Investir na formação docente significa criar condições para que os professores desenvolvam habilidades pedagógicas, tecnológicas e reflexivas capazes de promover aprendizagens matemáticas significativas, críticas e contextualizadas. Mais do que incorporar recursos digitais ao ensino, trata-se de fortalecer práticas pedagógicas comprometidas com a autonomia dos estudantes, a edificação do saber e os desafios educacionais da contemporaneidade.

Referências

Almeida, M. E. B. (2021). Formação docente e práticas pedagógicas com tecnologias digitais. *Educação & Sociedade*, 42, e0210382.

Bacich, L., & Moran, J. M. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.

Barbosa, F., Pontes, R., & Castro, L. (2020). Gamificação no ensino de Matemática: possibilidades pedagógicas e desenvolvimento do raciocínio lógico. *Revista Educação Matemática em Foco*, 9(2), 45–61.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Borba, M. C., Silva, R. S. R., & Gadanidis, G. (2016). *Educação matemática, tecnologias digitais e educação a distância*. Autêntica.

Borochovicius, E., & Tassoni, E. C. M. (2021). Aprendizagem baseada em problemas: uma abordagem para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico. *Revista Diálogo Educacional*, 21(68), 261–279.

Brasil. Ministério da Educação. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394/1996*. MEC.

Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. MEC.

Brasil. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. (2020). Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020: dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). *Diário Oficial da União*, seção 1, 103–106.

Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. (2024). Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica. *Diário Oficial da União*.

Ferreira, R. S. (2020). Tecnologias digitais e inovação pedagógica: desafios da prática docente contemporânea. *Revista Educação e Tecnologias*, 12(1), 1–12.

Fiorentini, D., & Lorenzato, S. (2012). *Didática da matemática*. Autores Associados.

Gabriel, M. (2021). *Educar: a revolução digital na educação*. Saraiva Educação.

Gatti, B. A. (2021). Formação de professores: desafios contemporâneos da profissão docente. *Revista Formação em Movimento*, 3(6), 13–27.

Gatti, B. A., Barretto, E. S. S., André, M. E. D. A., & Almeida, P. C. A. (2019). *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. UNESCO.

Grossi, F. A. (2024). *Aprendizagem baseada em projetos: um processo para apoiar a formação* [Produto educacional, Universidade Federal de Juiz de Fora]. Repositório Institucional UFJF.

Guerra, E. L. A. (2023). *Metodologia da pesquisa científica e acadêmica*. Freitas Bastos.

Hoffmann, J. (2018). *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade* (35ª ed.). Mediação.

Kenski, V. M. (2015). *Tecnologias e ensino presencial e a distância* (9ª ed.). Papirus.

Kenski, V. M. (2020). Cultura digital e competências docentes para o uso das tecnologias na educação. *Educação & Formação*, 5(3), 1–18.

Libâneo, J. C. (2013). *Didática* (2ª ed.). Cortez.

Moran, J. M. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. In C. A. Souza & O. E. T. Morales (Orgs.), *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens* (Vol. 2, pp. 15–33). Foca Foto.

Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *Educação Transformadora*. https://www2.eca.usp.br/moran/

Moran, J. M. (2020). Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In L. Bacich & J. M. Moran (Orgs.), *Metodologias ativas para uma educação inovadora* (pp. 29–53). Penso.

Mota, A. P., & Rosa, M. (2018). Metodologias ativas e aprendizagem colaborativa no ensino de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, 20(3), 270–289.

Nóvoa, A. (2017). Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa*, 47(166), 1106–1133.

Nunes, J. R., & Borba, M. C. (2021). Ambientes digitais e produção colaborativa do conhecimento matemático. *Bolema*, 35(70), 1–20.

OECD. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing.

Oliveira, M. M., et al. (2020). Fundamentos da pesquisa qualitativa em educação. *Educação em Questão*, 58(55), 1–15.

Paixão, J. L. (2025). Metodologias ativas no ensino da Matemática. *Revista Tópicos*, 3(28), 1–17.

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Artmed.

Ribeiro, L. R. C. (2018). *Aprendizagem baseada em problemas (ABP): uma experiência no ensino superior*. EduFSCar.

Rocha, K. M., & Maltempi, M. V. (2019). Tecnologias digitais e metodologias ativas na aprendizagem matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 8(16), 145–167.

Santana, E. J., & Guimarães, H. G. P. (2025). Novas tecnologias e o ensino da Matemática: os desafios atuais. *Revista Tópicos*, 3(24), 1–15.

Santos, R. S. (2023). *O uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática*. Appris.

Schön, D. A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Artmed.

Silva, A. P., et al. (2022). Aprendizagem baseada em problemas e autonomia discente no ensino de Matemática. *Educação Matemática em Pesquisa*, 24(2), 1–18.

Sousa, A. S. de, Oliveira, G. S. de, & Alves, L. H. (2021). A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, 20(43), 64–83.

Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.

UNESCO. (2023). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*. UNESCO Publishing.

Valente, J. A. (2019). Tecnologias digitais e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? *Educação Temática Digital*, 21(2), 1–20.

Valente, J. A. (2021). Inteligência artificial, educação e os desafios para a formação de professores. *Revista e-Curriculum*, 19(3), 1134–1153.

Vygotsky, L. S. (1987). *A formação social da mente*. Martins Fontes.

Zulato, G. M., Lisbôa, E. S., & Rosa, V. (2026). O modelo TPACK e os desafios da implementação das TDIC no ensino de Matemática: um estudo de caso. *Revista Intersaberes*, 21, e26tl407.

SOBRE O AUTOR

EJS

Eugênio Jesus Santana

DOUTORANDO EM CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO

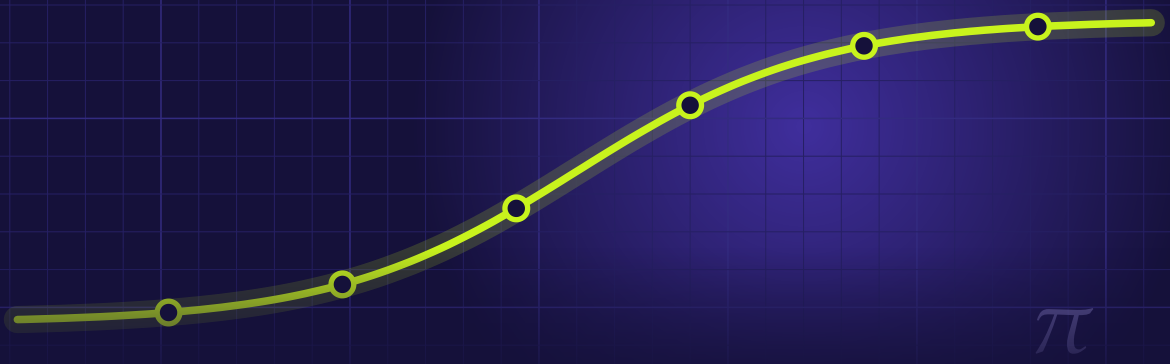
Doutorando em Ciência da Educação pela Christian Business School (CBS). Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University. Graduado em Matemática, Pedagogia, Ciências Biológicas, Geografia e Letras – Inglês. Possui especializações nas áreas de Educação Inclusiva, Atendimento Educacional Especializado (AEE), Psicologia Escolar, Educação Digital, Ensino de Matemática e outras áreas da Educação. Atua como professor de Matemática na rede pública estadual de São Paulo. É autor e coautor de artigos científicos e capítulos de livros, com pesquisas voltadas à formação docente, inteligência artificial, tecnologias emergentes, metodologias ativas e práticas pedagógicas inclusivas.

Esta obra tem origem em sua pesquisa de mestrado, desenvolvida sob orientação da Profa. Dra. Eliete Martins Cardoso de Carvalho, na qual investigou de que maneira a formação do professor de Matemática, no contexto das tecnologias emergentes, pode contribuir para uma prática pedagógica mediada pelas metodologias ativas no Ensino Fundamental II.

EDITORA AC

CONHECIMENTO · DIÁLOGO · ATUALIDADE

São Bento - PB • 2026



A inovação pedagógica em Matemática não nasce da tecnologia em si, mas de uma prática intencional, planejada e criticamente fundamentada — e de professores em formação contínua.

Este livro analisa de que maneira a formação do professor de Matemática, no contexto das tecnologias emergentes, pode contribuir para uma prática pedagógica mediada pelas metodologias ativas no Ensino Fundamental II. Por meio de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e caráter analítico-reflexivo, a obra percorre as metodologias ativas — sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e em projetos, gamificação —, os recursos digitais e as tecnologias emergentes como mediadores da aprendizagem matemática.

Ao discutir os desafios da formação inicial e continuada, as competências docentes para o uso pedagógico das tecnologias e o modelo TPACK, o texto evidencia que recursos digitais e metodologias ativas só produzem aprendizagens significativas quando articulados à intencionalidade didática, à reflexão crítica e ao compromisso com a qualidade do ensino.

3
CATEGORIAS DE ANÁLISE

6
RECURSOS DIGITAIS MAPEADOS

8
OBRAS NO CORPUS TEÓRICO

EDITORA AC
CONHECIMENTO · DIÁLOGO · ATUALIDADE

SÃO BENTO - PB
2026