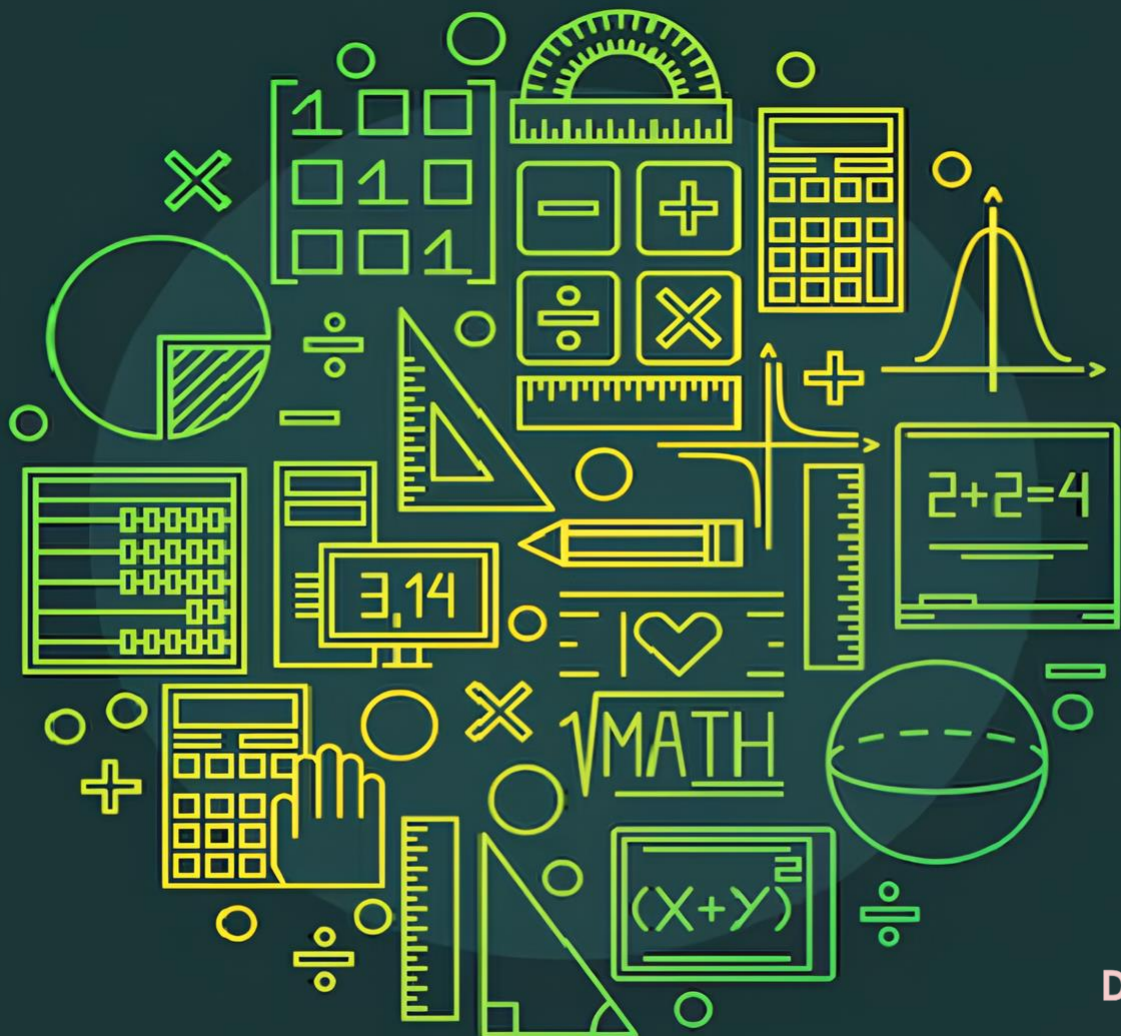


Maurício Aires Vieira; Cleber Barbosa lack; Francisca Joelina Xavier;  
Rildo Alves do Nascimento; Francisco Nordman Costa Santos;  
Jarde Moisés Rodrigues Silva; Luiz Edson Pinheiro Távora Neto;  
Fabiano Battemarco da Silva Martins; Tyciana Vasconcelos Batalha  
(Organização)

# ENSINO DE MATEMÁTICA NO SÉCULO XXI TENDÊNCIAS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS





**2025 – Editora Ducere**

[www.ducere.com.br](http://www.ducere.com.br)

editoraducere@gmail.com

### **Organizadores**

Maurício Aires Vieira; Cleber Barbosa Iack; Francisca Joelina Xavier;  
Rildo Alves do Nascimento; Francisco Nordman Costa Santos;  
Jarde Moisés Rodrigues Silva; Luiz Edson Pinheiro Távora Neto;  
Fabiano Battemarco da Silva Martins; Tyciana Vasconcelos Batalha

**Editor Chefe:** Jader Luís da Silveira

**Editoração e Arte:** Resiane Paula da Silveira

**Imagens, Arte e Capa:** Freepik/Ducere

**Revisão:** Respectivos autores dos artigos

### **Conselho Editorial**

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG  
Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT  
Esp. Ricael Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG  
Me. Ronei Aparecido Barbosa, Instituto Federal Minas Gerais, IFSULDEMINAS  
Dr. Fabrício dos Santos Ritá, Instituto Federal Minas Gerais, IFSULDEMINAS  
Dr. Claudiomir Silva Santos, Instituto Federal Minas Gerais, IFSULDEMINAS  
Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF  
Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC  
Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC  
Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR  
Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC  
Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF  
Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA  
Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

	Ensino de Matemática no século XXI: tendências, desafios e perspectivas
V658e	/ Maurício Aires Vieira; Cleber Barbosa Iack; Francisca Joelina Xavier; et. al. (organizadores). – Formiga (MG): Editora Ducere, 2025. 119 p. : il.
	PDF Vários organizadores.
	Inclui bibliografia ISBN 978-65-83222-14-5 DOI: 10.5281/zenodo.14957674
	1. Educação. 2. Matemática – Estudo e ensino. I. Vieira, Maurício Aires. II. Iack, Cleber Barbosa. III. Xavier, Francisca Joelina. IV. Título.
	CDD: 510.07 CDU: 51

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Ducere  
CNPJ: 35.335.163/0001-00  
Telefone: +55 (37) 99855-6001  
[www.ducere.com.br](http://www.ducere.com.br)  
[editoraducere@gmail.com](mailto:editoraducere@gmail.com)  
Formiga - MG  
Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:  
<https://www.ducere.com.br/2025/03/ensino-de-matematica-no-seculo-xxi.html>



**ENSINO DE MATEMÁTICA NO SÉCULO XXI:  
TENDÊNCIAS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS**

**ENSINO DE MATEMÁTICA NO SÉCULO XXI:  
TENDÊNCIAS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS**

**Maurício Aires Vieira  
Cleber Barbosa Iack  
Francisca Joelina Xavier  
Rildo Alves do Nascimento  
Francisco Nordman Costa Santos  
Jarde Moisés Rodrigues Silva  
Luiz Edson Pinheiro Távora Neto  
Fabiano Battemarco da Silva Martins  
Tyciana Vasconcelos Batalha  
(Organização)**

**Autores**

**Adenir dos Santos Camargo**  
**Alberton Fagno Albino do Vale**  
**Andrws Aires Vieira**  
**Camila França dos Santos**  
**Carlos Daniel Chaves Paiva**  
**Cleber Barbosa Iack**  
**Elciete de Campos Moraes Brum**  
**Everton Vieira Ribeiro**  
**Francisca Joelina Xavier**  
**Galvino Rodrigues Pereira Júnior**  
**Janaína Padilha**  
**Luciana Barbosa Corrêa**  
**Marcio de Oliveira Santiago Filho**  
**Maurício Aires Vieira**  
**Renata Monteiro da Costa**  
**Rildo Alves do Nascimento**  
**Sivanilda Caxias Quadros**  
**Wendell Victor Da Silva Honório**

## **APRESENTAÇÃO**

A obra "Ensino de Matemática no Século XXI: Tendências, Desafios e Perspectivas" propõe uma análise crítica e aprofundada sobre as transformações que o ensino de Matemática tem experimentado nas últimas décadas, considerando as novas exigências educacionais, as inovações tecnológicas e os desafios contemporâneos. A mesma encontra-se organizada em sete capítulos, cada um abordando uma temática fundamental para o aprimoramento da educação Matemática, com o objetivo de fornecer uma visão abrangente e atualizada sobre os rumos do ensino da disciplina.

O primeiro capítulo, "Ferramentas Digitais no Ensino de Matemática", investiga o impacto das tecnologias no aprendizado de Matemática, destacando ferramentas digitais como GeoGebra, realidade aumentada e simuladores, que têm se mostrado eficazes na visualização de conceitos abstratos e no engajamento dos alunos. O capítulo discute como essas ferramentas oferecem novas formas de interação e podem potencializar a compreensão matemática, mas também ressalta os desafios relacionados à formação dos professores e à infraestrutura tecnológica nas escolas.

No segundo capítulo, "Inclusão no Ensino de Matemática", o foco é a promoção de um ensino acessível a todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência e dificuldades de aprendizagem. A obra explora as práticas pedagógicas e adaptações curriculares que favorecem a inclusão, discutindo a importância de uma abordagem diferenciada que considere as necessidades de cada estudante e utilize tecnologias assistivas para garantir um aprendizado equitativo e de qualidade para todos.

O terceiro capítulo, "Metodologias de Ensino de Matemática", analisa as abordagens pedagógicas mais inovadoras e eficazes para o ensino da Matemática, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática. O capítulo detalha como essas metodologias contribuem para a aprendizagem ativa e reflexiva, promovendo a autonomia dos alunos e a resolução de problemas complexos, além de destacar os desafios da implementação dessas práticas no contexto escolar.



O quarto capítulo, "Etnomatemática no Ensino", apresenta a importância de considerar a diversidade cultural no ensino de Matemática, abordando como práticas matemáticas presentes em diferentes culturas podem ser utilizadas para tornar o conteúdo mais significativo e próximo da realidade dos alunos. A Etnomatemática propõe uma visão que valoriza o saber matemático de comunidades e grupos culturais, promovendo um ensino mais inclusivo e contextualizado.

O quinto capítulo, "Avaliação Educacional em Matemática", discute as novas abordagens avaliativas que buscam superar as limitações das avaliações tradicionais, como as provas finais, e priorizam o acompanhamento contínuo do desenvolvimento dos alunos. As avaliações formativa e diagnóstica são apresentadas como ferramentas que permitem aos professores identificar as necessidades de aprendizagem dos alunos e promover ajustes pedagógicos em tempo real, melhorando o processo de ensino-aprendizagem.

No sexto capítulo, "Formação Docente e o Ensino de Matemática", a obra destaca a importância da formação contínua dos professores para que possam enfrentar os desafios do ensino de Matemática no século XXI. São abordadas as lacunas existentes na formação inicial dos docentes e as estratégias para o desenvolvimento profissional, com ênfase na necessidade de capacitação para o uso de tecnologias educacionais e metodologias inovadoras.

O sétimo e último capítulo, "Jogos no Ensino de Matemática", explora o uso de jogos como ferramentas pedagógicas para estimular o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o engajamento dos alunos. O capítulo discute tanto os jogos digitais quanto os analógicos, destacando como essas ferramentas lúdicas tornam o aprendizado mais dinâmico e motivador, ao mesmo tempo que favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para o domínio da Matemática.

Em conjunto, os capítulos desta obra oferecem uma visão completa sobre as tendências, os desafios e as perspectivas do ensino de Matemática no século XXI, fornecendo subsídios teóricos e práticos para professores, educadores e pesquisadores que buscam promover um ensino mais eficaz, inclusivo e inovador.

*Boa leitura!*

## SUMÁRIO

Capítulo 1	
<b>FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E APRENDIZAGEM ATIVA</b>	<b>11</b>
<i>Rildo Alves do Nascimento; Adenir dos Santos Camargo; Renata Monteiro da Costa; Everton Vieira Ribeiro</i>	
<hr/>	
Capítulo 2	
<b>INCLUSÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS</b>	<b>28</b>
<i>Maurício Aires Vieira; Elciete de Campos Moraes Brum; Rildo Alves do Nascimento; Sivanilda Caxias Quadros</i>	
<hr/>	
Capítulo 3	
<b>METODOLOGIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: ABORDAGENS ATIVAS E INOVADORAS NA SALA DE AULA</b>	<b>43</b>
<i>Rildo Alves do Nascimento; Luciana Barbosa Corrêa; Wendell Victor Da Silva Honório; Alberton Fagno Albino do Vale</i>	
<hr/>	
Capítulo 4	
<b>ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO: CONEXÕES ENTRE CULTURA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b>	<b>58</b>
<i>Maurício Aires Vieira; Galvino Rodrigues Pereira Júnior; Rildo Alves do Nascimento; Janaína Padilha</i>	
<hr/>	
Capítulo 5	
<b>AVALIAÇÃO EDUCACIONAL EM MATEMÁTICA: NOVOS PARADIGMAS E PRÁTICAS REFLEXIVAS</b>	<b>73</b>
<i>Carlos Daniel Chaves Paiva; Rildo Alves do Nascimento; Maurício Aires Vieira; Andrws Aires Vieira</i>	
<hr/>	
Capítulo 6	
<b>FORMAÇÃO DOCENTE E O ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O SÉCULO XXI</b>	<b>88</b>
<i>Francisca Joelina Xavier; Rildo Alves do Nascimento; Marcio de Oliveira Santiago Filho; Camila França dos Santos</i>	
<hr/>	
Capítulo 7	
<b>JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: ENGAJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO</b>	<b>104</b>
<i>Maurício Aires Vieira; Elciete de Campos Moraes Brum; Cleber Barbosa Iack; Rildo Alves do Nascimento</i>	
<hr/>	
<b>INFORMAÇÕES SOBRE OS ORGANIZADORES DA OBRA</b>	<b>118</b>

# CAPÍTULO 1

## FERRAMENTAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E APRENDIZAGEM ATIVA

DOI: 10.5281/zenodo.14957609

**Rildo Alves do Nascimento**<sup>1</sup>

**Adenir dos Santos Camargo**<sup>2</sup>

**Renata Monteiro da Costa**<sup>3</sup>

**Everton Vieira Ribeiro**<sup>4</sup>

### RESUMO

O avanço das tecnologias digitais tem transformado o ensino de Matemática, proporcionando novas formas de interação e aprendizagem. Este capítulo investiga como ferramentas digitais, como GeoGebra, simuladores, inteligência artificial e realidade aumentada, têm sido utilizadas no contexto educacional. O objetivo é analisar o impacto dessas tecnologias no ensino de Matemática, destacando suas contribuições para a compreensão conceitual e a resolução de problemas. A metodologia utilizada consiste em uma revisão de literatura baseada em artigos científicos e documentos oficiais sobre o tema. Os resultados evidenciam que o uso de ferramentas digitais favorece a aprendizagem ativa, melhora a visualização de conceitos abstratos e promove maior engajamento dos estudantes. No entanto, há desafios relacionados à formação docente e à infraestrutura tecnológica das escolas. Conclui-se que as ferramentas digitais são

---

<sup>1</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).

<sup>2</sup> Mestre em Matemática Pura e Aplicada – Profmat. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). [camargo\\_adenir@hotmail.com](mailto:camargo_adenir@hotmail.com).

<sup>3</sup> Especialista em Educação Digital. Universidade Estadual da Bahia (UNEB) / Unidade Acadêmica de Educação a Distância (UNEAD). [rhecostta@gmail.com](mailto:rhecostta@gmail.com).

<sup>4</sup> Mestre em Educação. Universidad Europea del Atlántico – UNEATLANTICO. [e\\_ribeiro20@hotmail.com](mailto:e_ribeiro20@hotmail.com).

potencializadoras do ensino de Matemática, mas sua implementação efetiva requer políticas públicas que garantam infraestrutura e formação continuada para os professores, planejamento pedagógico adequado e acesso igualitário às tecnologias.

**Palavras-chave:** Ferramentas digitais; GeoGebra; gamificação; realidade aumentada; ensino de Matemática.

## **Introdução**

A evolução das tecnologias digitais tem impactado significativamente a educação, transformando práticas pedagógicas e ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem. No contexto da Matemática, ferramentas digitais como GeoGebra, simuladores, inteligência artificial e realidade aumentada têm se destacado como recursos inovadores que favorecem a compreensão conceitual, a experimentação e a resolução de problemas. Essas tecnologias possibilitam uma aprendizagem mais dinâmica e interativa, promovendo a participação ativa dos estudantes e tornando o processo de ensino mais significativo.

A inserção dessas ferramentas no ensino de Matemática está alinhada com as demandas de uma sociedade cada vez mais digitalizada, na qual a familiaridade com ambientes tecnológicos se tornou essencial para o desenvolvimento das novas gerações. Estudos demonstram que a utilização de recursos digitais facilita a visualização de conceitos abstratos, potencializa a aprendizagem ativa e melhora o engajamento dos alunos (Araújo, 2024; Santiago e Araújo, 2024; Araújo *et al.*, 2024). No entanto, sua implementação ainda enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente adequada, a infraestrutura tecnológica limitada em muitas escolas e a integração efetiva das ferramentas aos currículos escolares.

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar o impacto das ferramentas digitais no ensino de Matemática, explorando suas contribuições para o processo de aprendizagem e os desafios envolvidos em sua aplicação. A metodologia adotada baseia-se em uma revisão de literatura fundamentada em artigos científicos e livros sobre o tema. A partir dessa análise, busca-se compreender de que maneira as tecnologias educacionais podem potencializar a aprendizagem matemática e quais estratégias são necessárias para sua implementação eficiente.

Diante desse cenário, pretende-se compreender como essas tecnologias podem potencializar o ensino, bem como identificar estratégias para sua implementação eficaz, garantindo uma educação mais dinâmica, acessível e alinhada às demandas contemporâneas.

## **Referencial Teórico**

O uso de ferramentas digitais no ensino de Matemática tem sido amplamente estudado como um meio de potencializar a aprendizagem e promover uma abordagem mais dinâmica e interativa. Com o avanço das tecnologias educacionais, professores e pesquisadores têm buscado alternativas que facilitem a compreensão dos conceitos matemáticos, utilizando recursos como softwares de matemática dinâmica, simuladores, inteligência artificial e realidade aumentada. Este referencial teórico discute o papel das tecnologias digitais na educação matemática, fundamentando-se em autores que investigam a aprendizagem mediada por tecnologia, metodologias ativas e os desafios na implementação desses recursos.

A inserção da tecnologia na educação é defendida por diversos teóricos como um elemento essencial para transformar o ensino tradicional em um processo mais interativo e significativo. Papert (1980), com sua teoria do construcionismo, destaca que os computadores podem ser utilizados como ferramentas cognitivas que permitem aos alunos explorar e construir seu próprio conhecimento. Para Valente (1999), a tecnologia deve ser vista como um meio para a criação de ambientes de aprendizagem ativos, nos quais os estudantes possam experimentar, refletir e construir significados.

Na Matemática, a utilização de ferramentas digitais permite que conceitos abstratos sejam representados de maneira visual e manipulável, tornando o aprendizado mais acessível. Segundo Borba e Villarreal (2005), as tecnologias alteram a forma como os conceitos matemáticos são ensinados e aprendidos, possibilitando novas interações entre professores, alunos e conteúdos. Morán (2015) enfatiza que o uso de tecnologias educacionais favorece a adoção de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos e a resolução de problemas.

Pesquisas recentes indicam que a gamificação e a inteligência artificial têm se mostrado estratégias eficazes para aumentar o engajamento dos estudantes e melhorar a retenção do conhecimento (Abbasi; Wu; Luo, 2024; Prensky, 2012). Além disso, o uso

de plataformas adaptativas baseadas em inteligência artificial permite um ensino personalizado, ajustando os desafios e atividades conforme o desempenho dos alunos (Mishra; Koehler, 2006).

Dentre as principais ferramentas digitais utilizadas no ensino de Matemática, destacam-se o GeoGebra, os simuladores interativos, a inteligência artificial e a realidade aumentada.

O GeoGebra é um software de geometria dinâmica amplamente utilizado no ensino de álgebra, geometria e cálculo. Segundo Hohenwarter, Preiner e Yi (2007), sua interface intuitiva permite que os estudantes manipulem representações matemáticas interativas, facilitando a compreensão de conceitos abstratos. Pesquisas apontam que o uso do GeoGebra melhora o desempenho dos alunos e torna a aprendizagem mais significativa (Araújo, 2024).

Por sua vez, simuladores como o PhET *Interactive Simulations* permitem a experimentação de conceitos matemáticos e físicos em ambientes virtuais, favorecendo a aprendizagem ativa (Wieman; Adams; Perkins, 2008). Esses recursos ajudam os estudantes a visualizarem equações e gráficos de maneira dinâmica, promovendo um aprendizado mais intuitivo.

A IA aplicada à educação possibilita a criação de assistentes virtuais e tutores inteligentes, que adaptam o ensino às necessidades individuais dos alunos (Abbasi; Wu; Luo, 2024). Além disso, ferramentas baseadas em IA podem fornecer feedback imediato e personalizar o processo de aprendizagem.

A RA tem sido utilizada para integrar objetos virtuais ao ambiente real, tornando o ensino mais interativo e imersivo (Fleck; Simon, 2013). No ensino de Matemática, a RA pode ser aplicada para representar gráficos tridimensionais, explorar sólidos geométricos e simular fenômenos matemáticos complexos.

Essas ferramentas não apenas ampliam as possibilidades de ensino, mas também incentivam o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos. No entanto, sua implementação ainda enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à formação docente e à infraestrutura escolar.

Apesar das inúmeras vantagens das ferramentas digitais no ensino de Matemática, sua adoção em larga escala ainda encontra barreiras. Um dos principais desafios é a formação docente, uma vez que muitos professores não possuem capacitação adequada para integrar essas tecnologias às suas práticas pedagógicas

(Valente, 1999). Para que as tecnologias sejam utilizadas de maneira eficaz, é necessário um planejamento pedagógico estruturado, que considere o alinhamento com os currículos escolares e os objetivos de aprendizagem.

Outro obstáculo relevante é a infraestrutura tecnológica das escolas. Em muitas instituições de ensino, a falta de equipamentos adequados, como computadores, *tablets* e acesso à internet, dificulta a implementação de metodologias que dependem do uso de tecnologia (Morán, 2015). Além disso, a resistência de alguns professores e gestores educacionais em modificar práticas tradicionais de ensino também representa um entrave para a adoção de inovações tecnológicas.

Estudos indicam que a integração eficaz das tecnologias na educação matemática exige políticas públicas voltadas para a formação continuada de professores e investimentos em infraestrutura tecnológica (Borba; Villarreal, 2005). Apenas com um suporte adequado será possível garantir que todos os estudantes tenham acesso a um ensino de qualidade mediado por tecnologia.

Assim, o referencial teórico apresentado evidencia que as ferramentas digitais desempenham um papel fundamental no ensino de Matemática, proporcionando maior interatividade, engajamento e personalização do aprendizado. No entanto, sua implementação eficaz requer um planejamento pedagógico estruturado, políticas públicas voltadas para a formação docente e investimentos em infraestrutura tecnológica.

### **Ferramentas Digitais e o Ensino de Matemática**

O ensino de Matemática tem sido profundamente impactado pelo avanço das tecnologias digitais, que oferecem novas possibilidades para a construção do conhecimento, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o engajamento dos estudantes. Ferramentas como o GeoGebra, a Realidade Aumentada (RA) e a Inteligência Artificial (IA) vêm sendo utilizadas como suporte ao ensino, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais interativo e dinâmico. Estudos recentes indicam que essas tecnologias não apenas facilitam a compreensão de conceitos matemáticos, mas também contribuem para a motivação e o envolvimento dos alunos, especialmente aqueles considerados imigrantes digitais (Santiago; Araújo, 2024).

O GeoGebra permite a exploração visual e interativa de conceitos matemáticos, tornando-se uma ferramenta essencial para o ensino de Geometria, Álgebra e Cálculo. Segundo Araújo (2024), o uso do GeoGebra nas aulas de Matemática trouxe benefícios significativos para o ensino de sólidos geométricos, permitindo que os estudantes visualizassem e manipulassem essas figuras tridimensionais. Além disso, o estudo apontou que a ferramenta promoveu maior motivação, interesse e engajamento dos alunos.

A aplicação do GeoGebra no ensino de conceitos geométricos tem se mostrado eficiente, principalmente no que diz respeito ao ensino de área e perímetro de figuras planas. Santiago, Peixoto e Araújo (2025) destacam que a utilização do software na Educação Básica resultou em um notável entusiasmo dos alunos, refletindo diretamente na melhoria de seu desempenho escolar. A possibilidade de manipulação dinâmica das figuras permitiu uma compreensão mais concreta dos conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais significativo.

Além disso, Araújo *et al.* (2024) demonstraram que o uso do GeoGebra pode transformar a experiência de aprendizagem dos alunos ao tornar a Geometria mais acessível e envolvente. Seu estudo evidenciou que os estudantes que utilizaram o software apresentaram um desempenho superior em relação àqueles que seguiram metodologias tradicionais. Dessa maneira, a inclusão de tecnologias digitais no ensino de Matemática potencializa a construção do conhecimento, tornando a educação mais alinhada às demandas contemporâneas.

A Realidade Aumentada (RA) tem se destacado como uma tecnologia inovadora no ensino de Matemática, pois permite a integração do mundo real com elementos virtuais, criando experiências imersivas e interativas. Santiago e Araújo (2024) ressaltam que essa tecnologia possibilita que objetos virtuais apareçam sobrepostos ao ambiente real por meio de dispositivos móveis, tornando o aprendizado de sólidos geométricos mais dinâmico e envolvente. Os resultados do estudo indicaram que a RA contribui para um ambiente escolar mais propício à aprendizagem, auxiliando os estudantes na visualização e compreensão de conceitos matemáticos abstratos.

Outro aspecto relevante é o potencial da Realidade Aumentada na abordagem histórica da Matemática. Silva Santiago e Araújo (2024) exploraram essa perspectiva ao analisar QR-Codes associados à história dos sólidos geométricos, possibilitando aos alunos uma conexão entre o desenvolvimento matemático ao longo do tempo e sua



aplicação contemporânea. Evidencia-se que essa metodologia incentivou diferentes formas de pensamento geométrico e promoveu um aprendizado mais significativo, ao contextualizar os conteúdos matemáticos dentro de um percurso histórico.

A Inteligência Artificial (IA) tem sido apontada como uma ferramenta fundamental para a personalização do ensino, permitindo identificar dificuldades individuais dos alunos e adaptar o processo de aprendizagem conforme suas necessidades específicas. Oliveira e Da Silva (2023) argumentam que a IA possibilita o desenvolvimento de assistentes virtuais inteligentes, a análise de dados para aprimorar a didática e a criação de ambientes de aprendizagem adaptativos. No ensino de Matemática, essas inovações se mostram particularmente promissoras, pois permitem um acompanhamento mais detalhado do progresso dos alunos e a oferta de feedbacks personalizados.

Apesar dos benefícios evidenciados, a implementação da Inteligência Artificial no ensino ainda enfrenta desafios, como a formação de professores para utilizar essas tecnologias e questões relacionadas à privacidade de dados (Oliveira; Da Silva, 2023). No entanto, à medida que essas barreiras forem superadas, a IA tende a desempenhar um papel cada vez mais relevante na educação matemática, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e inclusiva.

Araújo *et al.* (2024) destacam que os jogos digitais têm sido bem recebidos tanto por alunos quanto por professores. Segundo os autores, os estudantes demonstram maior motivação e engajamento com os conteúdos quando abordados por meio de jogos, o que facilita a compreensão e a aprendizagem dos conceitos. Evidencia-se, assim, o potencial dos jogos como uma ferramenta promissora para a educação matemática, ao proporcionar um ambiente de aprendizagem dinâmico e motivador. Ressalta-se a importância de integrar esses recursos nas práticas pedagógicas, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais significativa e alinhada às necessidades dos estudantes.

A relação entre ferramentas digitais e o ensino de Matemática tem se mostrado essencial para a modernização das práticas pedagógicas e a promoção de uma aprendizagem mais interativa e significativa. O uso do GeoGebra, da Realidade Aumentada e da Inteligência Artificial demonstra que a tecnologia pode transformar a maneira como os alunos interagem com os conteúdos matemáticos, favorecendo a visualização, a experimentação e o engajamento no processo de ensino-aprendizagem.

Os estudos analisados indicam que a adoção dessas tecnologias resulta em melhorias no desempenho escolar e na motivação dos estudantes, mas também evidenciam desafios a serem superados, como a necessidade de formação continuada dos docentes e a garantia de infraestrutura adequada. Dessa forma, a incorporação efetiva dessas ferramentas no ensino de Matemática depende de investimentos em políticas educacionais que promovam sua acessibilidade e sua utilização estratégica nas escolas.

### **Desafios e Limitações na Implementação das Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática**

A incorporação de ferramentas digitais no ensino de Matemática apresenta inúmeras vantagens, como o estímulo à aprendizagem ativa, a facilitação da visualização de conceitos abstratos e o aumento do engajamento dos estudantes. No entanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios significativos, que vão desde questões estruturais e formativas até barreiras institucionais e pedagógicas. Esta seção aborda os principais desafios e limitações enfrentados na adoção das tecnologias digitais no ensino de Matemática, analisando aspectos relacionados à formação docente, à infraestrutura escolar, à integração curricular e à aceitação por parte dos professores e gestores educacionais.

Um dos principais desafios na implementação das tecnologias digitais no ensino de Matemática é a formação dos professores. Muitos docentes não receberam capacitação específica para integrar ferramentas digitais em suas práticas pedagógicas e, conseqüentemente, sentem dificuldades em utilizá-las de maneira eficaz (Valente, 1999). A resistência ao uso da tecnologia pode estar relacionada à falta de experiência prévia, ao receio de perder o controle sobre o processo de ensino ou à percepção de que o uso de recursos digitais exige mais tempo de preparação das aulas.

Ademais, a formação inicial dos professores de Matemática, em grande parte, ainda privilegia abordagens tradicionais, com pouca ênfase na aplicação de metodologias ativas mediadas por tecnologia (Borba; Villarreal, 2005). Nesse sentido, torna-se fundamental investir em programas de formação continuada que possibilitem aos docentes o desenvolvimento de competências para utilizar ferramentas digitais de maneira planejada e intencional.

A falta de infraestrutura adequada nas escolas representa outro grande obstáculo para a implementação das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Em muitas instituições de ensino, especialmente nas redes públicas, a disponibilidade de computadores, *tablets*, acesso à internet e outros dispositivos tecnológicos é limitada (Morán, 2015). Sem os recursos necessários, torna-se inviável a adoção de metodologias que dependem do uso de *softwares* como GeoGebra, simuladores interativos e plataformas baseadas em inteligência artificial.

Além da escassez de equipamentos, problemas como a conexão instável à internet e a falta de suporte técnico dificultam a integração das ferramentas digitais ao cotidiano escolar. Em contextos de desigualdade digital, os estudantes que não possuem acesso a dispositivos tecnológicos em casa podem enfrentar dificuldades adicionais, ampliando ainda mais a lacuna de aprendizagem entre alunos de diferentes condições socioeconômicas.

Outro entrave importante na implementação das tecnologias digitais no ensino de Matemática é a adaptação dos conteúdos curriculares. Muitos professores enfrentam dificuldades para alinhar as ferramentas digitais às exigências dos programas oficiais de ensino, uma vez que os currículos nem sempre contemplam a utilização dessas tecnologias de forma estruturada.

Além disso, a carga horária reduzida e a pressão para cumprir extensos conteúdos programáticos podem desestimular os professores a explorar metodologias inovadoras. Em alguns casos, a utilização de tecnologias digitais pode ser vista como um elemento adicional, e não como um recurso integrado ao processo de ensino e aprendizagem. Para que a tecnologia seja realmente incorporada de maneira eficiente, é necessário um planejamento pedagógico estruturado, que considere a intencionalidade no uso dos recursos digitais e sua adequação aos objetivos de aprendizagem.

A aceitação e o uso efetivo das ferramentas digitais no ensino de Matemática também dependem da postura dos professores e gestores educacionais. Enquanto alguns docentes demonstram entusiasmo em explorar novas tecnologias, outros apresentam resistência à mudança, seja por insegurança, falta de formação ou receio de que as tecnologias substituam o papel do professor na sala de aula (Prensky, 2012).

A resistência à adoção de novas metodologias também pode ser influenciada por aspectos institucionais. Em algumas escolas, a cultura organizacional ainda privilegia abordagens tradicionais, dificultando a implementação de práticas inovadoras. Além

disso, gestores educacionais nem sempre incentivam ou disponibilizam suporte para que os professores utilizem tecnologias digitais em suas aulas.

Para superar essa barreira, é essencial promover uma mudança na cultura educacional, destacando os benefícios das ferramentas digitais e fornecendo suporte para sua adoção. A criação de comunidades de prática entre professores pode ser uma estratégia eficaz para compartilhar experiências e boas práticas, estimulando o uso consciente e crítico da tecnologia na educação matemática.

O quadro 1 apresenta soluções práticas para a implementação eficaz das tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Quadro 1: Desafios e Possíveis Soluções

<b>Desafio</b>	<b>Causas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
Falta de formação docente	Currículos tradicionais na formação inicial; falta de capacitação contínua.	Programas de formação continuada; comunidades de prática entre docentes.
Infraestrutura inadequada	Escassez de computadores e internet nas escolas; falta de suporte técnico.	Investimentos governamentais; parcerias público-privadas.
Dificuldade na integração curricular	Currículos rígidos; resistência à mudança metodológica.	Reformulação curricular com foco na tecnologia; flexibilização de conteúdos.
Baixa aceitação de novas metodologias	Receio de substituir o professor; desconhecimento dos benefícios.	Formação docente baseada em metodologias ativas; divulgação de boas práticas.
Desigualdade de acesso dos alunos	Falta de dispositivos em casa; barreiras socioeconômicas.	Políticas de inclusão digital; distribuição de equipamentos para estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os desafios e limitações na implementação das tecnologias digitais no ensino de Matemática evidenciam a necessidade de um esforço conjunto entre professores, gestores educacionais e formuladores de políticas públicas. Investimentos em formação docente, infraestrutura tecnológica e planejamento pedagógico são fundamentais para garantir que as ferramentas digitais sejam utilizadas de maneira eficaz, contribuindo para a melhoria do ensino e da aprendizagem.

A superação desses desafios requer um compromisso com a inovação educacional, a valorização da formação continuada e a criação de estratégias que promovam o acesso equitativo às tecnologias. Somente assim será possível potencializar

o ensino de Matemática por meio das ferramentas digitais, tornando a aprendizagem mais dinâmica, interativa e significativa para os estudantes.

## **Metodologia**

Este estudo adota uma abordagem qualitativa baseada em revisão de literatura, com o objetivo de analisar os desafios e as possibilidades da implementação das tecnologias digitais no ensino de Matemática. A pesquisa fundamenta-se na seleção e análise de livros e artigos científicos que discutem o uso de ferramentas digitais, como GeoGebra, simuladores interativos, inteligência artificial e realidade aumentada, no contexto educacional.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, pois busca compreender e interpretar os impactos das tecnologias digitais no ensino de Matemática, sem a intenção de quantificar os fenômenos estudados. De acordo com Gil (2002), pesquisas exploratórias são especialmente úteis quando há a necessidade de maior familiaridade com o problema estudado, permitindo uma análise mais aprofundada e flexível do tema. Nesse sentido, a abordagem qualitativa possibilita uma investigação detalhada das perspectivas teóricas e práticas sobre o uso de ferramentas digitais na educação matemática, a partir da revisão de literatura fundamentada em estudos recentes da área.

Os dados foram obtidos por meio de uma revisão bibliográfica, utilizando bases de dados acadêmicas, como Google Scholar, Scielo e CAPES Periódicos. Os critérios de inclusão adotados foram: artigos e livros que abordem diretamente o uso de tecnologias digitais; pesquisas que analisem metodologias ativas mediadas por tecnologia; estudos que discutam os desafios e as limitações na implementação dessas tecnologias nas escolas; e publicações revisadas por pares e disponíveis em texto completo.

Embora esta pesquisa forneça um panorama abrangente sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática, algumas limitações devem ser destacadas. Primeiramente, a análise baseia-se exclusivamente em fontes secundárias, não incluindo uma investigação empírica com professores e alunos.

Por fim, a rápida evolução das tecnologias educacionais faz com que novas ferramentas e abordagens surjam constantemente, o que exige a atualização contínua dos estudos sobre o tema. Recomenda-se que futuras pesquisas incluam investigações

empíricas que analisem a aplicação prática das tecnologias digitais no ensino de Matemática, considerando diferentes contextos educacionais.

### **Análise e Discussão**

A análise dos estudos revisados evidencia que o uso de ferramentas digitais no ensino de Matemática tem um impacto positivo na aprendizagem dos estudantes. O GeoGebra, a Realidade Aumentada (RA) e a Inteligência Artificial (IA) são recursos que favorecem a visualização de conceitos abstratos, incentivam a participação ativa e melhoram o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a implementação efetiva dessas tecnologias enfrenta desafios estruturais e formativos, como a falta de capacitação docente e a infraestrutura precária em muitas escolas.

A revisão da literatura aponta que o GeoGebra é uma das ferramentas mais utilizadas no ensino de Matemática devido à sua interface intuitiva e à possibilidade de manipulação interativa de conceitos geométricos e algébricos. Estudos demonstram que o uso do *software* melhora o desempenho dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e acessível. Conforme Araújo (2024), a aplicação do GeoGebra nas aulas de Geometria contribuiu para a construção do conhecimento, permitindo aos estudantes explorar de forma dinâmica sólidos geométricos e propriedades matemáticas complexas.

A Realidade Aumentada (RA), por sua vez, possibilita a integração do mundo real com elementos virtuais, promovendo uma experiência imersiva e interativa. Santiago e Araújo (2024) destacam que a RA favorece a compreensão de sólidos geométricos ao permitir que os alunos visualizem e interajam com figuras tridimensionais sobrepostas ao ambiente real. A abordagem histórica da Matemática mediada por RA também se mostrou eficaz, promovendo um aprendizado contextualizado e significativo.

Já a Inteligência Artificial (IA) tem potencial para personalizar o ensino e fornecer feedback imediato aos estudantes, possibilitando uma aprendizagem mais adaptativa. Oliveira e Da Silva (2023) apontam que assistentes virtuais e plataformas baseadas em IA ajudam a identificar dificuldades individuais dos alunos e sugerem atividades específicas para superar essas barreiras. Apesar de sua eficácia, a IA ainda enfrenta desafios, como a falta de formação docente para sua utilização e questões éticas relacionadas à privacidade de dados.

Apesar das vantagens evidenciadas, a implementação das tecnologias digitais no ensino de Matemática enfrenta desafios significativos. A falta de formação docente é um dos principais entraves, uma vez que muitos professores não possuem capacitação para integrar ferramentas digitais de forma eficiente em suas práticas pedagógicas (Valente, 1999). A resistência à adoção de novas metodologias também é um fator limitante, especialmente em escolas onde o ensino tradicional ainda prevalece.

A infraestrutura inadequada é outro desafio relevante. Morán (2015) destaca que muitas escolas públicas não possuem computadores, *tablets* ou acesso estável à internet, o que dificulta a adoção de ferramentas digitais em larga escala. A desigualdade digital também impacta os estudantes, uma vez que nem todos possuem dispositivos tecnológicos em casa para complementar o aprendizado.

Para além disso, a integração curricular das tecnologias digitais nem sempre é bem estruturada. Os currículos tradicionais frequentemente não contemplam o uso dessas ferramentas, e a sobrecarga de conteúdos programáticos pode desestimular os professores a incorporá-las em suas aulas. Para que a tecnologia seja plenamente aproveitada, é necessário um planejamento pedagógico que alinhe os recursos digitais aos objetivos de aprendizagem.

A superação dessas barreiras exige investimentos em formação docente, infraestrutura e suporte pedagógico. Programas de capacitação continuada são essenciais para que os professores adquiram confiança no uso das tecnologias e possam integrá-las ao ensino de maneira intencional e planejada.

Ademais, políticas públicas devem garantir a expansão do acesso à tecnologia nas escolas, com a disponibilização de equipamentos adequados e conexão de internet de qualidade. Parcerias entre governos e empresas de tecnologia podem ser uma alternativa para viabilizar esses investimentos.

A flexibilização curricular também se mostra uma estratégia relevante. A inclusão de metodologias ativas mediadas por tecnologia nos programas oficiais de ensino pode incentivar o uso dessas ferramentas de forma estruturada e intencional, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

O Quadro 2 evidencia o impacto das tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Quadro 2: Impacto das Tecnologias Digitais

<b>Tecnologia</b>	<b>Benefícios Identificados</b>	<b>Desafios na Implementação</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
GeoGebra	Facilita a manipulação interativa de conceitos matemáticos e melhora a compreensão de sólidos geométricos.	Falta de capacitação dos professores para explorar todas as funcionalidades da ferramenta.	Programas de formação continuada focados em matemática dinâmica.
Realidade Aumentada (RA)	Permite a visualização imersiva de conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais envolvente.	Necessidade de dispositivos compatíveis e conectividade estável.	Investimentos em infraestrutura e distribuição de tablets para escolas públicas.
Inteligência Artificial (IA)	Personaliza o ensino, ajustando o conteúdo ao ritmo de aprendizagem dos alunos.	Questões éticas e de privacidade de dados; resistência docente ao uso de IA.	Desenvolvimento de diretrizes claras para o uso educacional da IA e formações específicas para docentes.
Simuladores Interativos	Possibilitam a experimentação de fenômenos matemáticos e físicos, promovendo aprendizagem ativa.	Integração limitada aos currículos tradicionais.	Reformulação curricular para incluir metodologias baseadas em simulações.
Gamificação	Aumenta o engajamento dos alunos por meio de desafios lúdicos e recompensas.	Excesso de foco na competição pode desmotivar alguns alunos.	Estratégias pedagógicas que equilibrem cooperação e competição nos jogos educativos.

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise dos dados evidencia que as ferramentas digitais representam um avanço significativo para o ensino de Matemática, favorecendo a aprendizagem ativa e melhorando o engajamento dos alunos. No entanto, desafios como a formação docente, a infraestrutura escolar e a resistência às inovações ainda precisam ser superados para que essas tecnologias sejam utilizadas de maneira eficaz e inclusiva.

O futuro da educação matemática passa pela incorporação estratégica das tecnologias digitais, com suporte adequado aos professores e planejamento pedagógico estruturado. Com a implementação de políticas públicas voltadas para a inclusão digital e a formação continuada, será possível potencializar o ensino de Matemática e garantir um aprendizado mais interativo e alinhado às demandas do século XXI.



## **Considerações Finais**

A presente análise evidenciou que as tecnologias digitais desempenham um papel fundamental na modernização do ensino de Matemática, proporcionando novas formas de interação, experimentação e construção do conhecimento. Ferramentas como o GeoGebra, a Realidade Aumentada (RA), a Inteligência Artificial (IA) e os simuladores interativos têm se mostrado eficazes para a aprendizagem, facilitando a visualização de conceitos abstratos, promovendo maior engajamento dos estudantes e possibilitando uma abordagem mais dinâmica e personalizada.

No entanto, apesar dos benefícios identificados, a implementação dessas tecnologias ainda enfrenta desafios significativos. A falta de formação docente, a infraestrutura limitada e a dificuldade de integração curricular foram apontadas como barreiras que impedem uma adoção mais ampla e eficiente das tecnologias digitais no ensino de Matemática. A superação desses desafios requer investimentos em capacitação contínua, melhorias na infraestrutura tecnológica das escolas e uma reformulação curricular que contemple o uso estruturado dessas ferramentas.

Além disso, a adoção de políticas públicas que garantam acesso equitativo às tecnologias é essencial para evitar a ampliação da desigualdade educacional. A implementação eficaz das ferramentas digitais deve estar alinhada a um planejamento pedagógico estruturado, que considere as necessidades dos alunos e promova um ensino mais interativo e significativo.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas explorem investigações empíricas sobre a aplicação das tecnologias digitais no ensino de Matemática, considerando diferentes contextos escolares e perfis de estudantes. O avanço das tecnologias educacionais é contínuo, e acompanhar essas transformações é fundamental para garantir que a Matemática seja ensinada de forma inovadora, acessível e eficiente, preparando os alunos para os desafios da sociedade contemporânea.

## **Referências**

ABBASI, B. N.; WU, Y.; LUO, Z. Exploring the impact of artificial intelligence on curriculum development in global higher education institutions. **Education and Information Technologies**, p. 1-35, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-13113-z>. Acesso em: 10 fev. 2025.

ARAÚJO, F. C. O uso do geogebra no ensino de sólidos geométricos: um relato de experiência. In: Paula Almeida de Castro; Abigail Fregni Lins. (Org.). **Educação Matemática (Vol 02)**. 9. ed. Campina Grande: Editora Realize, 2024, v. 2, p. 1-19. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/105774>. Acesso em: 10 fev. 2025.

ARAÚJO, F. C. et al. Jogos digitais no ensino de matemática: uma revisão sistemática de literatura. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 8, p. e7168, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/7168>. Acesso em: 10 fev. 2025.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. Springer Science & Business Media, 2005.

FLECK, S.; SIMON, G. An augmented reality environment for astronomy learning in elementary grades: an exploratory study. In: **Proceedings of the 25th Conference on I'Interaction Homme-Machine**. 2013. p. 14-22. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2534903.2534907>. Acesso em: 10 fev. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOHENWARTER, M.; PREINER, J.; YI, T. Incorporating GeoGebra into teaching mathematics at the college level. In: **Proceedings of the International Conference for Technology in Collegiate Mathematics 2007**.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. In: **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: <https://maiscursoslivres.com.br/cursos/d0a627550506c7ef944ba7a706ac3b19.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

OLIVEIRA, R. M.; DA SILVA, M. R. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. **Caderno Intersaberes**, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023. Disponível em: <https://cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2964>. Acesso em: 10 fev. 2025.

PAPERT, S. **Mindstorms**: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

PRENSKY, M. **From Digital Natives to Digital Wisdom**: Hopeful Essays for 21st Century Learning. Thousand Oaks: Sage Academic Books, 2012.

SANTIAGO, P. V. S.; PEIXOTO, C. A.; ARAÚJO, F. C. O Uso do GeoGebra no Ensino Médio com Aporte da Sequência Fedathi para o Estudo de Áreas e Perímetro de Figuras Planas. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 318–326, 2025. Disponível em: <https://jjeem.pgsscogna.com.br/jjeem/article/view/13260>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SILVA SANTIAGO, P. V.; ARAÚJO, F. C.; SANTANA, J. R. Realidade aumentada e História da Matemática: um estudo de caso no Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 19, p. 1-22, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/96177>. Acesso: 10 fev. 2025.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, v. 6, 1999.

WIEMAN, C. E.; ADAMS, W. K.; PERKINS, K. K. PhET: Simulations that enhance learning. **Science**, v. 322, n. 5902, p. 682-683, 2008. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1161948>. Acesso em: 10 fev. 2025.

## CAPÍTULO 2

# INCLUSÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS

DOI: 10.5281/zenodo.14957611

**Maurício Aires Vieira**<sup>5</sup>

**Elciete de Campos Moraes Brum**<sup>6</sup>

**Rildo Alves do Nascimento**<sup>7</sup>

**Sivanilda Caxias Quadros**<sup>8</sup>

### RESUMO

A inclusão escolar tem sido uma preocupação crescente nas políticas educacionais, exigindo estratégias que possibilitem o aprendizado de todos os estudantes, independentemente de suas necessidades. A inclusão no ensino de Matemática é um desafio que demanda práticas pedagógicas adaptativas e estratégias diferenciadas para garantir a equidade no aprendizado. Discute-se, nesse texto, práticas pedagógicas e adaptações curriculares para promover a inclusão no ensino de Matemática. Objetiva-se analisar os desafios e possibilidades da inclusão de estudantes com deficiência e dificuldades de aprendizagem na Matemática, considerando o papel das tecnologias assistivas e das práticas diferenciadas. Metodologicamente, adota-se uma revisão sistemática da literatura em bases acadêmicas. Os resultados indicam que a inclusão ainda enfrenta barreiras, como a falta de formação docente e a ausência de recursos adequados. No entanto, estratégias

---

<sup>5</sup> Doutor em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). [mauriciovieira@unipampa.edu.br](mailto:mauriciovieira@unipampa.edu.br).

<sup>6</sup> Mestra em Educação. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). [elcietecmbrum.mat@gmail.com](mailto:elcietecmbrum.mat@gmail.com).

<sup>7</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).

<sup>8</sup> Especialista em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica – DocentEPT. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do ACRE - IFAC. [sivanilda.caxias@prof.edu.ma.gov.br](mailto:sivanilda.caxias@prof.edu.ma.gov.br).

como o uso de materiais concretos, metodologias ativas e tecnologia assistiva demonstram ser eficazes na promoção da aprendizagem. Conclui-se que a inclusão no ensino de Matemática depende de um planejamento pedagógico flexível e do compromisso institucional em oferecer suporte aos docentes e estudantes.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva; acessibilidade; ensino de Matemática; tecnologias assistivas; diversidade.

### **Para início de conversa...**

A inclusão escolar tem sido um dos grandes desafios da educação contemporânea, impulsionada por políticas públicas que buscam garantir o direito de aprendizagem a todos os estudantes, independentemente de suas especificidades. No contexto do ensino de Matemática, essa demanda se torna ainda mais complexa, considerando as dificuldades inerentes à disciplina e a necessidade de metodologias diferenciadas para atender às diversas formas de aprendizagem. A equidade no ensino matemático não se limita ao acesso ao currículo, mas requer práticas pedagógicas adaptativas, uso de tecnologias assistivas e estratégias que possibilitem a participação ativa dos estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem.

Diante desse cenário, este estudo propõe uma análise dos desafios e das possibilidades da inclusão no ensino de Matemática, com foco na identificação de práticas eficazes e na compreensão das barreiras que ainda dificultam a efetivação desse processo. A partir de uma revisão da literatura, busca-se investigar como a formação docente, a adaptação curricular e os recursos tecnológicos podem contribuir para um ensino mais acessível e equitativo.

A inclusão escolar exige uma mudança estrutural e cultural no sistema educacional, indo além do simples acesso dos estudantes com deficiência à escola. Para que a inclusão seja efetiva, é necessário repensar as práticas pedagógicas, promovendo um ensino que respeite as diferenças e valorize as potencialidades de cada aluno, garantindo-lhes uma participação ativa no processo de aprendizagem (Mantoan, 2003).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a necessidade de um ensino que contemple a diversidade dos estudantes, garantindo a equidade no aprendizado e promovendo a inclusão por meio de práticas pedagógicas diferenciadas. No ensino de Matemática, isso implica a adoção de estratégias que considerem diferentes ritmos e

estilos de aprendizagem, assegurando que todos os alunos desenvolvam habilidades matemáticas essenciais para sua formação acadêmica e cidadã (Brasil, 2018).

Nesse contexto, metodologias como o uso de materiais concretos, a aplicação de metodologias ativas e o emprego de tecnologia assistiva emergem como alternativas promissoras para a inclusão no ensino de Matemática. Assim, este estudo reforça a necessidade de um planejamento pedagógico flexível e do comprometimento institucional para garantir um ambiente de aprendizagem acessível e eficaz para todos os estudantes.

### **Elementos Teóricos**

A inclusão escolar tem sido amplamente debatida no campo educacional, impulsionada por legislações e diretrizes que buscam assegurar o direito de aprendizagem a todos os estudantes. No Brasil, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) estabelece princípios para a construção de um ensino acessível e equitativo. No ensino de Matemática, esse desafio se intensifica, pois a disciplina exige habilidades cognitivas específicas e, muitas vezes, apresenta barreiras para estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem (Mantoan, 2003).

A educação inclusiva pressupõe a adaptação do ambiente escolar e das práticas pedagógicas para atender às necessidades de todos os estudantes (Sasaki, 1997). No ensino de Matemática, essa adaptação pode envolver diferentes abordagens, como o ensino colaborativo, a flexibilização curricular e o uso de recursos didáticos diversificados. Para Vygotsky (2007), o aprendizado ocorre de maneira mais eficaz quando mediado por interações sociais e ferramentas adequadas, o que reforça a importância de metodologias que favoreçam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento matemático.

Argumenta-se que a inclusão escolar vai além do simples acesso de estudantes com deficiência ao ambiente educacional; ela exige uma transformação cultural e estrutural no sistema educacional. Essa transformação envolve a adoção de práticas pedagógicas que respeitem as diferenças e valorizem as potencialidades de cada aluno, promovendo a participação ativa de todos no processo de aprendizagem (Sasaki, 1997). No ensino de Matemática, isso implica a necessidade de metodologias que

considerem diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, garantindo que todos os alunos possam desenvolver habilidades matemáticas essenciais.

As barreiras atitudinais, como preconceitos e baixas expectativas em relação ao desempenho de estudantes com deficiência, são um dos maiores obstáculos para a efetivação da inclusão escolar. Essas barreiras podem levar à exclusão velada, como a simplificação excessiva dos conteúdos ou a segregação dos alunos em atividades distintas das realizadas pelo restante da turma. Para superar esses desafios, é fundamental que a escola promova uma cultura de inclusão, incentivando o respeito à diversidade e proporcionando oportunidades de aprendizagem desafiadoras e acessíveis a todos os estudantes (Sasaki, 1997).

As dificuldades enfrentadas pelos estudantes podem estar relacionadas não apenas a limitações cognitivas, mas também a métodos de ensino pouco acessíveis (Duval, 2006). Segundo o autor, a compreensão matemática exige a mobilização de diferentes registros de representação semiótica, como linguagem verbal, algébrica e gráfica. Dessa forma, a falta de adaptação nas formas de apresentação dos conteúdos pode dificultar a aprendizagem de estudantes com deficiência.

Diversos estudos apontam que a implementação de metodologias ativas e materiais concretos pode favorecer a aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais específicas (Brasil, 2001). A utilização de jogos, materiais manipuláveis e recursos visuais permite que os alunos desenvolvam habilidades matemáticas de forma mais dinâmica e significativa (Borba; Villarreal, 2005). Além disso, a aprendizagem baseada em problemas (ABP) e a gamificação são estratégias que promovem maior engajamento e acessibilidade no ensino de Matemática (Valente, 2018).

A formação docente é um elemento crucial para a efetivação da inclusão escolar. O documento destaca que muitos professores não estão preparados durante sua formação inicial para lidar com a diversidade em sala de aula, especialmente no que diz respeito à adaptação de conteúdos para estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem. A necessidade de formação continuada é enfatizada, com foco no domínio de metodologias inclusivas que permitam aos professores atender às diferentes necessidades dos alunos, garantindo um ensino equitativo e acessível (Brasil, 2001).

Ressalta-se que a adaptação curricular e a utilização de recursos didáticos diversificados são fundamentais para promover a inclusão no ambiente escolar. O documento sugere que as práticas pedagógicas devem ser flexíveis e adaptadas às

necessidades dos estudantes, utilizando estratégias como o ensino colaborativo, o uso de materiais concretos e a valorização de diferentes formas de representação do conhecimento (Brasil, 2001). Essas práticas são particularmente relevantes no ensino de Matemática, onde a compreensão de conceitos abstratos pode ser facilitada por meio de abordagens que considerem os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos.

Outra abordagem relevante é o ensino estruturado, especialmente para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que se beneficiam de estratégias como a organização visual e a rotina previsível (Borges; Schmidt, 2021). Essas adaptações auxiliam na compreensão dos conceitos matemáticos e no desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

O uso de tecnologias assistivas tem se mostrado uma ferramenta essencial para promover a inclusão no ensino de Matemática (Souza; Freitas, 2018). *Softwares* como GeoGebra, aplicativos de reconhecimento de voz e plataformas interativas possibilitam que estudantes com deficiência visual, auditiva ou motora tenham acesso ao conteúdo matemático de maneira adaptada. Segundo Bersch (2008), a tecnologia assistiva não apenas facilita a aprendizagem, mas também contribui para a autonomia dos estudantes, promovendo maior independência na resolução de problemas matemáticos.

Destaca-se que as tecnologias assistivas têm um papel fundamental na promoção da inclusão no ensino de Matemática, especialmente para estudantes com deficiência visual, auditiva ou motora. Os autores argumentam que ferramentas como softwares interativos, aplicativos de reconhecimento de voz e plataformas adaptativas permitem que esses alunos acessem o conteúdo matemático de maneira mais acessível e autônoma. Além disso, ressaltam que a integração dessas tecnologias ao planejamento pedagógico pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos, promovendo a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem (Souza; Freitas, 2018).

Enfatiza-se que a tecnologia assistiva não deve ser vista apenas como um recurso para facilitar o acesso ao conhecimento, mas também como uma ferramenta que promove a autonomia e a independência dos estudantes com deficiência. No contexto do ensino de Matemática, o autor destaca que o uso de tecnologias como calculadoras falantes, softwares de geometria dinâmica e dispositivos de interação adaptados pode ajudar os alunos a superar barreiras físicas e cognitivas, permitindo que eles resolvam problemas matemáticos de forma mais eficiente e autônoma. Essa abordagem contribui



para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo e equitativo (Bersch, 2008).

Mantoan (2003) argumenta que a inclusão escolar exige uma transformação profunda nas práticas pedagógicas, indo além da simples inserção de estudantes com deficiência no ambiente escolar. A autora defende que a inclusão deve ser pautada no respeito às diferenças e na valorização das potencialidades de cada aluno, promovendo um ensino que contemple a diversidade. No ensino de Matemática, isso implica a adoção de metodologias flexíveis e adaptadas, que considerem os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, garantindo que todos os alunos possam desenvolver habilidades matemáticas essenciais para sua formação acadêmica e cidadã.

As práticas inclusivas no ensino de Matemática, portanto, devem considerar a diversidade dos estudantes e a necessidade de estratégias pedagógicas que favoreçam a construção do conhecimento de forma equitativa. Dessa maneira, o compromisso institucional com a formação docente e a disponibilização de recursos adequados são fundamentais para garantir uma educação matemática acessível e de qualidade.

### **Desafios da Inclusão no Ensino de Matemática**

A inclusão no ensino de Matemática enfrenta uma série de desafios que vão além da adaptação curricular e da implementação de estratégias pedagógicas diferenciadas. Esses desafios estão relacionados à formação docente, à infraestrutura escolar, à disponibilidade de recursos didáticos e tecnológicos, bem como às barreiras atitudinais que ainda persistem no ambiente educacional. Para que a inclusão seja efetiva, é necessário compreender essas dificuldades e buscar soluções que favoreçam a equidade no ensino.

Um dos principais desafios para a inclusão de estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem na Matemática é a formação dos professores. Muitos docentes não recebem preparo adequado durante a graduação para lidar com a diversidade em sala de aula, especialmente quando se trata de adaptar conteúdos matemáticos para diferentes perfis de alunos (Mantoan, 2003). A necessidade de formação continuada é ressaltada por diversos estudos, que apontam que o domínio de metodologias inclusivas é essencial para que os professores consigam implementar práticas eficazes (Brasil, 2001).

Além disso, há uma preocupação com a adaptação curricular e a necessidade de metodologias que favoreçam a aprendizagem de todos os estudantes. Segundo Duval (2006), a Matemática envolve múltiplos registros de representação semiótica, e a falta de variação nas formas de apresentação do conteúdo pode gerar barreiras para estudantes com dificuldades na transposição entre diferentes representações. Assim, estratégias como o ensino por meio de materiais concretos, o uso de múltiplas representações e a valorização da aprendizagem colaborativa são fundamentais para ampliar o acesso ao conhecimento matemático.

Outro obstáculo significativo para a inclusão é a falta de infraestrutura adequada nas escolas. Muitas instituições de ensino não dispõem de materiais concretos acessíveis, *softwares* educativos adaptados ou mesmo espaços físicos que favoreçam a participação de estudantes com deficiência (Souza; Freitas, 2018; Bersch 2008). A ausência de tecnologia assistiva, como calculadoras falantes para alunos com deficiência visual ou softwares interativos para estudantes com dificuldades motoras, compromete a efetividade das práticas inclusivas.

Ademais, a disponibilidade de profissionais especializados, como professores de apoio e intérpretes de Libras, é frequentemente limitada, dificultando o acompanhamento individualizado dos estudantes que necessitam desse suporte. A falta de investimento na adaptação de materiais didáticos e na capacitação da equipe escolar reforça a desigualdade de acesso à aprendizagem matemática.

No Quadro 1, a seguir, apresentam-se desafios e possíveis soluções para a inclusão no ensino.

Quadro 1: Desafios e Soluções

<b>Desafios Identificados</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
Dificuldade na adaptação dos materiais didáticos para atender às necessidades de alunos com deficiência.	Desenvolvimento de materiais táteis e audiovisuais, como livros em braille, vídeos explicativos e ábacos adaptados.
Resistência de alguns professores em modificar suas práticas para um ensino mais inclusivo.	Formação continuada com oficinas práticas, troca de experiências entre docentes e incentivo ao uso de metodologias diversificadas.
Falta de apoio especializado dentro das escolas, dificultando o acompanhamento individualizado dos estudantes.	Criação de salas de recursos multifuncionais e ampliação do suporte de profissionais como psicopedagogos e intérpretes de Libras.
Desafios na comunicação com estudantes neurodivergentes, especialmente aqueles com TEA.	Uso de sistemas alternativos de comunicação, como tabelas de pictogramas, aplicativos interativos e reforço visual nas explicações matemáticas.

Fonte: Elaborado pelos autores

A inclusão no ensino de Matemática não depende apenas de fatores estruturais e pedagógicos, mas também da mudança de mentalidade por parte dos educadores, gestores e colegas de turma. As barreiras atitudinais – que incluem preconceitos, falta de expectativas em relação ao desempenho dos estudantes com deficiência e resistência à implementação de práticas inclusivas – ainda representam um grande desafio (Sasaki, 1997).

Muitas vezes, professores e gestores acreditam que estudantes com deficiência não são capazes de acompanhar o ensino de Matemática de forma significativa, o que resulta em práticas de exclusão velada, como a simplificação excessiva dos conteúdos ou a segregação dos alunos em atividades distintas das realizadas pelo restante da turma. Essa postura limita as oportunidades de aprendizagem e reforça a desigualdade educacional.

Para superar esse desafio, é essencial que a escola promova uma cultura de inclusão, incentivando o respeito à diversidade e proporcionando oportunidades de aprendizagem desafiadoras e acessíveis a todos os estudantes. Estratégias como o ensino colaborativo, a personalização do ensino e a valorização do potencial de cada aluno são fundamentais para transformar a educação matemática em um espaço mais equitativo.

Os desafios da inclusão no ensino de Matemática são complexos e exigem esforços coordenados entre formação docente, infraestrutura e mudanças de atitude na comunidade escolar. Para garantir um ensino verdadeiramente inclusivo, é necessário investir em políticas públicas que promovam a capacitação de professores, a disponibilização de recursos didáticos acessíveis e a criação de um ambiente escolar que valorize a diversidade. No próximo tópico, serão discutidas estratégias eficazes para promover a inclusão na prática, explorando metodologias inovadoras e o papel da tecnologia assistiva no ensino de Matemática.

### **Percurso Metodológico**

Este estudo adotou uma abordagem de revisão da literatura, com o objetivo de analisar os desafios e estratégias relacionados à inclusão no ensino de Matemática, especialmente para estudantes com deficiência e dificuldades de aprendizagem. A revisão foi escolhida por permitir uma análise abrangente e crítica das publicações

existentes sobre o tema, identificando práticas pedagógicas eficazes e barreiras que ainda persistem no contexto educacional.

De acordo com Gil (2002), a revisão de literatura é uma etapa fundamental na pesquisa científica, pois permite ao pesquisador identificar o estado da arte sobre o tema em questão, além de fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a construção do estudo. Neste trabalho, a revisão sistemática foi realizada com o intuito de mapear as principais práticas e desafios relacionados à inclusão no ensino de Matemática, contribuindo para a fundamentação teórica e a identificação de lacunas no conhecimento existente.

Gil (2002) destaca que a abordagem qualitativa é particularmente adequada para estudos que buscam compreender fenômenos complexos e subjetivos, como os processos de inclusão educacional. Neste sentido, a análise qualitativa dos dados coletados na revisão de literatura permitiu uma compreensão aprofundada das estratégias pedagógicas e das barreiras enfrentadas no ensino de Matemática, oferecendo insights valiosos para a promoção de práticas inclusivas.

A coleta de dados foi realizada em bases de dados acadêmicas reconhecidas, como SciELO, CAPES Periódicos e Google Scholar, utilizando combinações de palavras-chave relacionadas ao tema, tais como "educação inclusiva", "ensino de Matemática", "tecnologias assistivas", "dificuldades de aprendizagem" e "formação docente". Foram incluídos artigos científicos, livros e capítulos de livros, com foco em estudos que abordassem práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Matemática.

Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram: (1) artigos que discutissem estratégias de inclusão no ensino; (2) estudos que abordassem o uso de tecnologias assistivas ou metodologias ativas para estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem; (3) publicações que apresentassem evidências sobre a formação docente para a inclusão. Foram excluídos estudos que não abordassem diretamente o ensino ou que não apresentassem contribuições relevantes para o tema da inclusão.

Após a seleção dos estudos, os dados foram organizados e categorizados em três eixos principais: (1) desafios da inclusão no ensino de Matemática; (2) estratégias pedagógicas e adaptações curriculares; e (3) o papel das tecnologias assistivas na promoção da inclusão. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, com foco na identificação de padrões e tendências nas práticas inclusivas descritas na literatura.

A análise dos estudos selecionados revelou que a inclusão no ensino de Matemática enfrenta diversos desafios, como a falta de formação docente, a ausência de recursos adequados e as barreiras atitudinais. No entanto, estratégias como o uso de materiais concretos, metodologias ativas e tecnologias assistivas foram identificadas como eficazes para promover a aprendizagem de estudantes com deficiência e dificuldades de aprendizagem. Além disso, a revisão destacou a importância de um planejamento pedagógico flexível e do compromisso institucional para garantir a efetividade das práticas inclusivas.

Este estudo seguiu os princípios éticos da pesquisa acadêmica, garantindo que todas as fontes utilizadas fossem devidamente citadas e referenciadas. A revisão foi conduzida de forma transparente e rigorosa, com o objetivo de contribuir para o avanço do conhecimento sobre a inclusão no ensino de Matemática.

Uma das limitações deste estudo é a possibilidade de viés de seleção, uma vez que a revisão foi limitada a estudos publicados em língua portuguesa e inglesa. Além disso, a maioria dos estudos analisados foi realizada em contextos específicos, o que pode limitar a generalização dos resultados. Futuras pesquisas poderiam ampliar o escopo da revisão, incluindo estudos em outras línguas e contextos culturais.

A metodologia adotada neste estudo permitiu uma análise abrangente das práticas e desafios relacionados à inclusão no ensino de Matemática. Os resultados destacam a necessidade de investimentos em formação docente, infraestrutura escolar e tecnologias assistivas para garantir um ensino matemático verdadeiramente inclusivo e equitativo.

## **Resultados e Discussão**

A análise dos estudos revisados permitiu identificar os principais desafios e estratégias para a inclusão no ensino de Matemática. Os resultados foram organizados em três eixos principais: (1) desafios enfrentados pelos docentes e estudantes, (2) estratégias pedagógicas e adaptações curriculares e (3) o papel das tecnologias assistivas na promoção da inclusão.

Os estudos analisados indicam que um dos principais desafios enfrentados na inclusão de estudantes com deficiência e dificuldades de aprendizagem em Matemática é a falta de formação específica dos professores. Muitos docentes relatam dificuldades

para adaptar conteúdos e avaliar o progresso de alunos com necessidades educacionais específicas, sobretudo em tópicos mais abstratos da Matemática, como álgebra e geometria.

Outro obstáculo identificado é a escassez de recursos didáticos acessíveis e infraestrutura adequada. Escolas frequentemente não possuem materiais concretos adaptados, *softwares* específicos ou suporte especializado, como professores de apoio e intérpretes de Libras. Essa carência impacta diretamente o aprendizado, dificultando a compreensão de conceitos matemáticos complexos.

Além disso, a literatura revisada evidencia que barreiras atitudinais ainda persistem no ambiente escolar. Professores e gestores, por vezes, possuem expectativas reduzidas em relação ao desempenho dos estudantes com deficiência, o que pode resultar na exclusão velada desses alunos do processo de ensino-aprendizagem (Sasaki, 1997; Borges; Schmidt, 2021). A ausência de uma cultura escolar verdadeiramente inclusiva compromete a participação ativa desses estudantes e limita seu desenvolvimento acadêmico.

Para enfrentar esses desafios, diversas pesquisas destacam a importância de metodologias ativas e adaptações curriculares no ensino de Matemática inclusivo. O Quadro 2 apresenta as estratégias mais citadas.

Quadro 2: Estratégias e Adaptações

<b>Estratégia</b>	<b>Descrição</b>
Uso de materiais concretos e manipuláveis	Modelos tridimensionais, blocos lógicos e jogos matemáticos ajudam estudantes com dificuldades cognitivas a compreender conceitos abstratos
Ensino colaborativo e aprendizagem entre pares	Estratégias que incentivam a interação entre os estudantes, promovendo a cooperação e a troca de conhecimentos, demonstram ser eficazes na inclusão
Diferenciação curricular	A adaptação dos conteúdos de acordo com as necessidades de cada aluno, sem comprometer os objetivos de aprendizagem, permite maior equidade no ensino
Avaliação formativa e flexível	A adoção de avaliações diferenciadas, que consideram múltiplos registros de representação semiótica, favorece uma compreensão mais ampla do progresso dos estudantes

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados indicam que práticas pedagógicas mais dinâmicas e interativas não apenas favorecem a inclusão, mas também beneficiam todos os estudantes, tornando o ensino de Matemática mais acessível e significativo.

A revisão dos estudos aponta que as tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental na inclusão de estudantes com deficiência no ensino de Matemática. No Quadro 3, sintetiza-se as ferramentas mais eficazes:

Quadro 3: Síntese das Ferramentas

<b>Ferremantas e Recursos</b>
Softwares educativos e aplicativos interativos, como o GeoGebra e o Desmos, que permitem simulações gráficas e manipulação de elementos matemáticos, facilitando a aprendizagem de conceitos abstratos.
Recursos digitais acessíveis, como calculadoras falantes para alunos com deficiência visual e programas de reconhecimento de voz para estudantes com dificuldades motoras.
Ambientes virtuais de aprendizagem, que oferecem materiais adaptáveis e possibilitam o acompanhamento individualizado do progresso dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores

No Quadro 4, apresentamos algumas tecnologias assistivas e suas aplicações no Ensino de Matemática.

Quadro 4: Tecnologias assistivas

<b>Tecnologia Assistiva</b>	<b>Aplicação na Matemática</b>
Regletes e Sorobãs Adaptados	Facilitam o cálculo para estudantes com deficiência visual, permitindo o desenvolvimento da noção de quantidade e operações básicas.
Softwares de reconhecimento de voz	Auxiliam estudantes com dificuldades motoras a resolver problemas matemáticos por meio de comandos falados.
Aplicativos de Realidade Aumentada (RA)	Proporcionam visualizações tridimensionais de sólidos geométricos, auxiliando na compreensão espacial de alunos com dificuldades visuais e cognitivas.
Calculadoras acessíveis com síntese de voz	Permitem que estudantes com baixa visão possam realizar operações matemáticas de forma independente.
Quadros digitais interativos	Favorecem a participação ativa dos alunos ao permitir representações gráficas dinâmicas e manipulação de conceitos matemáticos em tempo real.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados mostram que a integração de tecnologia assistiva ao ensino de Matemática ainda é limitada em muitas escolas, devido a fatores como falta de infraestrutura tecnológica e capacitação docente. No entanto, os estudos reforçam que o uso dessas ferramentas contribui significativamente para a acessibilidade e para a autonomia dos estudantes com deficiência.

Os achados desta pesquisa corroboram estudos anteriores que apontam a necessidade urgente de políticas públicas mais eficazes para a inclusão no ensino de Matemática (Mantoan, 2003; Brasil, 2001). A falta de formação docente e de recursos acessíveis são barreiras recorrentes, mas as estratégias pedagógicas analisadas demonstram que é possível promover uma educação matemática mais equitativa.

Os resultados também reforçam a importância de uma mudança de paradigma na escola, passando de um modelo tradicional e excludente para um ensino que valoriza a diversidade e reconhece as múltiplas formas de aprender. O uso de metodologias ativas e tecnologias assistivas não beneficia apenas os alunos com deficiência, mas potencializa o ensino para toda a turma, promovendo maior engajamento e compreensão dos conteúdos matemáticos.

Na próxima seção, serão apresentadas as considerações finais e recomendações para a implementação de práticas inclusivas mais eficazes no ensino de Matemática.

### **Considerações Finais**

Este estudo buscou analisar os desafios e estratégias relacionados à inclusão no ensino de Matemática, com foco em estudantes com deficiência e dificuldades de aprendizagem. A partir de uma revisão sistemática da literatura, foi possível identificar que a inclusão no ensino de Matemática é um processo complexo, que envolve desafios significativos, mas também oferece oportunidades para a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e eficazes.

Os principais desafios identificados incluem a falta de formação docente adequada, a infraestrutura escolar insuficiente e as barreiras atitudinais que ainda persistem no ambiente educacional. Esses fatores contribuem para a persistência de práticas excludentes e limitam o acesso de muitos estudantes ao conhecimento matemático. No entanto, a literatura aponta que estratégias como o uso de materiais concretos, metodologias ativas e tecnologias assistivas podem promover a inclusão e garantir a equidade no ensino de Matemática.

O uso de materiais concretos e metodologias ativas tem se mostrado eficaz para engajar estudantes com necessidades educacionais específicas, permitindo que eles explorem conceitos matemáticos de forma dinâmica e significativa. Além disso, a flexibilização curricular e a personalização do ensino são estratégias essenciais para



atender às diferentes necessidades dos alunos, garantindo que todos possam desenvolver habilidades matemáticas de forma plena.

As tecnologias assistivas, como softwares educativos adaptados e plataformas interativas, emergem como ferramentas fundamentais para a inclusão, especialmente para estudantes com deficiência visual, auditiva ou motora. Essas tecnologias não apenas facilitam o acesso ao conteúdo matemático, mas também promovem a autonomia dos alunos, permitindo que eles resolvam problemas de forma independente.

No entanto, para que essas práticas sejam efetivas, é necessário um compromisso institucional e investimentos em políticas públicas que promovam a capacitação de professores, a disponibilização de recursos adequados e a criação de um ambiente escolar que valorize a diversidade. A inclusão no ensino de Matemática não se limita ao acesso ao currículo, mas exige uma transformação das práticas pedagógicas e do ambiente escolar para garantir que todos os alunos possam participar ativamente do processo de aprendizagem.

Em síntese, a inclusão no ensino de Matemática é um desafio que demanda esforços coordenados entre formação docente, infraestrutura escolar e mudanças de atitude. A implementação de estratégias pedagógicas adaptativas, o uso de tecnologias assistivas e a flexibilização curricular são caminhos promissores para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas necessidades, tenham acesso a uma educação matemática de qualidade. Este estudo reforça a importância de um planejamento pedagógico flexível e do comprometimento institucional para promover um ensino verdadeiramente inclusivo e equitativo.

## **Referências**

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: CEDI, 2008. Disponível em:

[https://inf.ufes.br/~zegonc/material/Comp\\_Sociedade/ZEGONC\\_Tecnologias\\_Assistivas\\_Livro\\_Introducao\\_TA.pdf](https://inf.ufes.br/~zegonc/material/Comp_Sociedade/ZEGONC_Tecnologias_Assistivas_Livro_Introducao_TA.pdf). Acesso: 07 fev. 2025.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. Springer Science & Business Media, 2005.

BORGES, A. A. P.; SCHMIDT, C. Desenho universal para aprendizagem: uma abordagem para alunos com autismo em sala de aula. **Revista Teias**, v. 22, n. 66, p. 27-39, 2021.

Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1982-03052021000300027&script=sci\\_arttext](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1982-03052021000300027&script=sci_arttext). Acesso: 07 fev. 2025.

BRASIL. MEC. **Diretrizes nacionais para a educação especial na Educação Básica**. Brasília: SEESP, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>. Acesso: 07 fev. 2025.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2025.

DUVAL, R. A. A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v. 61, n. 1-2, p. 103-131, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/S10649-006-0400-Z>. Acesso: 07 fev. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: Construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SOUZA, A.; FREITAS, D. Tecnologias assistivas para apoiar o ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual na matemática: Uma revisão sistemática da literatura. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simposio Brasileiro de Informatica na Educação-SBIE)**. 2018. p. 923. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/8052>. Acesso: 07 fev. 2025.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## CAPÍTULO 3

# METODOLOGIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA: ABORDAGENS ATIVAS E INOVADORAS NA SALA DE AULA

DOI: 10.5281/zenodo.14957619

**Rildo Alves do Nascimento**<sup>9</sup>

**Luciana Barbosa Corrêa**<sup>10</sup>

**Wendell Victor Da Silva Honório**<sup>11</sup>

**Alberton Fagno Albino do Vale**<sup>12</sup>

### RESUMO

As metodologias tradicionais no ensino de Matemática vêm sendo fortemente questionadas nas últimas décadas, abrindo espaço para abordagens mais ativas e centradas no aluno. Pode-se dizer que as metodologias de ensino desempenham um papel central no processo de aprendizagem da Matemática, influenciando a forma como os estudantes compreendem e aplicam conceitos matemáticos. Este capítulo explora diferentes metodologias de ensino, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática. Desse modo, o objetivo é examinar como essas metodologias contribuem para o desenvolvimento do pensamento matemático e para o engajamento dos estudantes. A metodologia de pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica de estudos recentes sobre o tema. Os resultados mostram que metodologias ativas favorecem a autonomia dos alunos, estimulam o raciocínio lógico e proporcionam uma aprendizagem mais significativa.

---

<sup>9</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).

<sup>10</sup> Mestra em Química Analítica. Universidade Federal do Maranhão (UFMA). [luciana.bc@ufma.br](mailto:luciana.bc@ufma.br).

<sup>11</sup> Licenciando em Matemática. Universidade Federal da Paraíba (UFPB). [wendellvictor357@gmail.com](mailto:wendellvictor357@gmail.com).

<sup>12</sup> Mestre em Matemática. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). [fagnoalbino@gmail.com](mailto:fagnoalbino@gmail.com).

Entretanto, há desafios na formação docente e na adaptação curricular para a implementação dessas práticas. Conclui-se que metodologias inovadoras são essenciais para tornar o ensino de Matemática mais dinâmico e eficaz, mas demandam suporte institucional e capacitação contínua dos professores.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas; modelagem; aprendizagem baseada em problemas; inovação pedagógica.

## **Introdução**

A forma como a Matemática é ensinada tem sido objeto de intensos debates e reflexões no campo educacional. Tradicionalmente, o ensino dessa disciplina tem se caracterizado por abordagens expositivas e transmissivas, nas quais o professor ocupa o papel central no processo de ensino, enquanto os alunos assumem uma postura predominantemente passiva. No entanto, nas últimas décadas, essas metodologias vêm sendo amplamente questionadas, uma vez que estudos indicam que a aprendizagem efetiva da Matemática requer maior participação ativa dos estudantes, incentivando-os a explorar conceitos, formular hipóteses e resolver problemas de maneira crítica e criativa (Freire, 2014; Skovsmose, 2000).

Nesse contexto, metodologias ativas de ensino surgem como alternativas inovadoras para promover um aprendizado mais dinâmico e significativo. Estratégias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática têm sido cada vez mais utilizadas para estimular o protagonismo dos estudantes, possibilitando uma construção mais autônoma do conhecimento matemático. Essas abordagens favorecem o desenvolvimento de competências essenciais, como o raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e a aplicação de conceitos matemáticos em diferentes contextos (Polya, 2014; Borba; Villarreal, 2005).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de promover uma educação que valorize a autonomia e o protagonismo dos estudantes, incentivando a construção de conhecimentos por meio de práticas pedagógicas que estimulem a participação ativa, a criatividade e a resolução de problemas. Essa perspectiva alinha-se com as metodologias ativas, que buscam superar o modelo tradicional de ensino, centrado na transmissão de conteúdos, e favorecer uma aprendizagem mais significativa e contextualizada (Brasil, 2018).

Diante dessa perspectiva, este capítulo tem como objetivo analisar e discutir diferentes metodologias ativas e inovadoras no ensino da Matemática, destacando suas contribuições para o processo de aprendizagem e o engajamento dos estudantes. Para isso, será realizada uma revisão bibliográfica de estudos recentes que abordam essas estratégias, buscando compreender suas potencialidades e desafios na prática pedagógica. Ao longo da discussão, serão apresentadas evidências que demonstram como essas metodologias podem tornar a sala de aula um ambiente mais interativo, colaborativo e centrado no aluno, contribuindo para uma formação matemática mais sólida e contextualizada.

### **Aspectos Teóricos**

De acordo com a BNCC, o ensino da Matemática deve priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos estudantes aplicar conceitos matemáticos em situações reais, promovendo o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas. Essa abordagem reforça a relevância de metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Modelagem Matemática, que incentivam os alunos a explorar, investigar e conectar os conhecimentos matemáticos ao cotidiano (Brasil, 2018).

De acordo com Bacich e Moran (2017), as metodologias ativas promovem uma educação inovadora ao colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa e a construção colaborativa do conhecimento. Essa abordagem é especialmente relevante no ensino da Matemática, onde a resolução de problemas e a aplicação de conceitos em contextos reais são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e lógico.

A busca por metodologias de ensino que favoreçam a aprendizagem significativa da Matemática tem sido um tema recorrente em pesquisas educacionais. A superação do modelo tradicional, baseado na transmissão de conhecimentos, exige uma mudança paradigmática, na qual os estudantes assumam um papel mais ativo no processo de aprendizagem. Dessa forma, abordagens inovadoras, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática, vêm se consolidando como estratégias eficazes para o ensino da Matemática (Borba; Villarreal, 2005).

As metodologias ativas são caracterizadas por envolverem os estudantes em processos investigativos, desafiando-os a resolver problemas, formular hipóteses e construir significados matemáticos. Segundo Freire (2014), a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando há diálogo e interação entre os sujeitos, permitindo que os conhecimentos sejam problematizados e reconstruídos.

No ensino da Matemática, essa perspectiva se manifesta na transposição do foco da memorização mecânica para a construção do conhecimento por meio da experiência e da reflexão. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), estratégias que favorecem a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes tornam a Matemática mais acessível e aplicável ao cotidiano, ampliando a compreensão e o engajamento na disciplina.

Estratégias pedagógicas que promovem a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes são essenciais para tornar a Matemática mais acessível e aplicável ao cotidiano, ampliando a compreensão e o engajamento dos alunos na disciplina. Essa abordagem reforça a importância de metodologias que incentivam a construção do conhecimento por meio da experiência e da reflexão, em contraste com a memorização mecânica tradicional (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2013).

Destaca-se que a adoção de práticas pedagógicas que estimulam a investigação e a reflexão matemática contribui para uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes conectem os conceitos matemáticos com situações reais e desenvolvam habilidades essenciais, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2013). Essa perspectiva reforça a necessidade de superar abordagens tradicionais centradas na transmissão de conteúdos, priorizando metodologias que coloquem o aluno no centro do processo de aprendizagem.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma abordagem que incentiva os estudantes a resolverem problemas reais ou contextualizados, promovendo um aprendizado mais significativo e conectado à realidade. De acordo com Barrows (1986), a ABP possibilita que os alunos desenvolvam habilidades como raciocínio lógico, argumentação e tomada de decisão, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado.

No ensino da Matemática, a ABP tem sido utilizada como uma alternativa ao ensino tradicional, pois desafia os estudantes a aplicarem conceitos matemáticos na resolução de situações-problema. Estudos indicam que essa abordagem favorece a retenção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades matemáticas de forma mais consolidada (Dolmans *et al.*, 2005).

A Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa que propõe a inversão da lógica tradicional do ensino: os estudantes têm contato prévio com os conteúdos por meio de vídeos, leituras e atividades preparatórias, deixando o tempo em sala de aula para discussões, aprofundamentos e resolução de dúvidas (Bergmann; Sams, 2014).

No ensino da Matemática, essa abordagem tem se mostrado eficaz para melhorar a compreensão dos conceitos, pois permite que os estudantes avancem no próprio ritmo e utilizem o tempo de aula para interações mais significativas com o professor e os colegas. Conforme demonstram estudos de Lage, Platt e Treglia (2000), a Sala de Aula Invertida proporciona maior personalização da aprendizagem e favorece a participação ativa dos alunos no processo educacional.

A Modelagem Matemática consiste na utilização da Matemática para interpretar, representar e resolver problemas do mundo real, possibilitando aos estudantes compreenderem a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em diversas situações. Para Barbosa (2001), essa metodologia promove uma abordagem investigativa da Matemática, permitindo que os alunos desenvolvam autonomia, pensamento crítico e habilidades de argumentação.

No contexto escolar, a Modelagem Matemática tem se mostrado uma estratégia eficaz para tornar o ensino mais dinâmico e contextualizado. Segundo Bassanezi (2002), essa abordagem contribui para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, além de estimular a interconexão entre diferentes áreas do conhecimento.

No Quadro 1, buscou-se sintetizar os elementos teóricos evidenciados:

Quadro 1: Síntese Teórica

<b>Tema</b>	<b>Descrição</b>
Metodologias Ativas no Ensino de Matemática	Abordagens pedagógicas centradas no aluno, que favorecem a aprendizagem ativa e participativa, como ABP, Sala de Aula Invertida e Modelagem Matemática.
Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)	Estratégia que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando a resolução de problemas reais e o desenvolvimento do pensamento crítico.
Sala de Aula Invertida	Metodologia em que o conteúdo é estudado previamente pelos alunos fora da sala, e o tempo de aula é utilizado para discussões e resolução de problemas.
Modelagem Matemática	Método que integra a Matemática com problemas reais, permitindo que os alunos apliquem conceitos em contextos do cotidiano e desenvolvam habilidades de modelagem.
Desafios das Metodologias Ativas	Resistência dos professores, limitações de infraestrutura e problemas com avaliação, além da adaptação de modelos de ensino e aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelos autores

As metodologias ativas e inovadoras apresentam grande potencial para aprimorar o ensino da Matemática, tornando-o mais dinâmico e significativo. Estratégias como a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática favorecem o protagonismo dos estudantes, promovendo maior engajamento e compreensão dos conceitos matemáticos. A revisão da literatura evidencia que a implementação dessas abordagens ainda enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente e a adaptação dos currículos escolares. No entanto, os benefícios apontados por diversas pesquisas indicam que essas metodologias podem contribuir para uma transformação positiva na prática pedagógica e na aprendizagem da Matemática.

### **Implementação e Desafios**

A adoção de metodologias ativas no ensino de Matemática exige mudanças significativas na prática pedagógica, demandando planejamento, reestruturação curricular e capacitação docente. Embora essas abordagens tragam benefícios para a aprendizagem, sua implementação enfrenta desafios relacionados a fatores estruturais, metodológicos e culturais dentro do ambiente escolar (Moran, 2000).

Para que metodologias ativas sejam efetivamente incorporadas ao ensino da Matemática, é fundamental que os professores estejam preparados para utilizá-las de maneira adequada. A formação inicial e continuada desempenha um papel central nesse processo, pois possibilita aos docentes compreenderem os fundamentos teóricos e as estratégias práticas dessas abordagens (Imbernón, 2011).

No entanto, estudos indicam que muitos professores ainda enfrentam dificuldades para adotar metodologias inovadoras, seja por falta de formação específica, resistência a mudanças ou insegurança quanto à eficácia dessas práticas (Bacich; Moran, 2017). Além disso, a necessidade de repensar o planejamento das aulas, criando materiais didáticos interativos e avaliando os alunos de forma diferenciada, pode representar um desafio adicional para os docentes.

Outro aspecto fundamental para a implementação das metodologias ativas é a disponibilidade de infraestrutura adequada. A aplicação de estratégias como a Sala de Aula Invertida, por exemplo, requer acesso a dispositivos digitais e conexão com a



internet, o que pode ser um obstáculo em escolas que não possuem esses recursos ou cujo acesso à tecnologia é desigual entre os estudantes (Valente, 2018).

Além disso, a utilização da Modelagem Matemática ou da Aprendizagem Baseada em Problemas pode demandar espaços flexíveis de aprendizagem, materiais concretos e tempo suficiente para que os alunos desenvolvam suas próprias investigações matemáticas. Em escolas onde o tempo de aula é rigidamente estruturado e os recursos são limitados, a adoção dessas metodologias pode se tornar um desafio significativo (Borba; Villarreal, 2005).

A avaliação dos estudantes em contextos de metodologias ativas também se apresenta como um aspecto desafiador para muitos professores. Diferentemente do modelo tradicional, baseado em provas e exercícios padronizados, essas abordagens requerem formas de avaliação que valorizem o processo de aprendizagem, como portfólios, rubricas avaliativas e autoavaliação dos alunos (Debald; Debald, 2025).

No entanto, a cultura escolar, muitas vezes, ainda está fortemente atrelada a sistemas de avaliação quantitativos, o que pode gerar resistência tanto por parte dos professores quanto dos próprios estudantes e famílias. Para que a avaliação seja coerente com as metodologias ativas, é necessário repensar critérios e instrumentos que possibilitem uma análise mais ampla do desenvolvimento dos alunos e de suas competências matemáticas.

Bacich e Moran (2017) destacam que a implementação de metodologias ativas exige uma mudança de paradigma na prática docente, passando de um modelo centrado na transmissão de conteúdos para um enfoque que valoriza a autonomia e a criatividade dos estudantes. Essa transformação é essencial para que o ensino da Matemática se torne mais dinâmico e significativo, preparando os alunos para enfrentar desafios complexos e desenvolver habilidades essenciais para o século XXI.

Apesar dos desafios apresentados, diversas iniciativas demonstram que a implementação das metodologias ativas no ensino da Matemática pode ser bem-sucedida quando há planejamento, suporte institucional e formação continuada dos professores. Programas de capacitação docente, projetos interdisciplinares e o uso de tecnologias educacionais têm se mostrado caminhos promissores para a consolidação dessas abordagens no contexto escolar (Moran, 2000).

Para além disso, o envolvimento dos estudantes no próprio processo de ensino-aprendizagem, por meio de estratégias que valorizem sua autonomia e criatividade,

contribui para uma experiência mais significativa e motivadora no aprendizado da Matemática. Assim, para que as metodologias ativas se tornem parte integrante das práticas pedagógicas, é essencial que gestores, professores e pesquisadores continuem investindo em estudos e ações que promovam uma educação matemática mais inovadora e eficaz.

### **Aspectos Metodológicos**

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, tendo como principal método a revisão bibliográfica de estudos que abordam metodologias ativas no ensino de Matemática. Esse tipo de investigação permite analisar contribuições teóricas e empíricas sobre o tema, possibilitando uma compreensão aprofundada das práticas inovadoras e dos desafios enfrentados na implementação dessas metodologias na Educação Básica.

A pesquisa é de natureza qualitativa, pois busca interpretar e compreender fenômenos educacionais a partir de fontes teóricas e relatos de experiências documentadas na literatura acadêmica (Bogdan; Biklen, 2003). A revisão bibliográfica, como método principal, visa identificar e analisar estudos relevantes publicados nos últimos anos, fornecendo um panorama atualizado sobre as abordagens ativas no ensino de Matemática.

A coleta de dados foi realizada a partir da busca e seleção de artigos científicos, livros e capítulos de livro disponíveis em bases de dados reconhecidas, como SciELO, Google Scholar e Periódicos CAPES. Foram adotados os seguintes critérios para a seleção das fontes: a) trabalhos que abordam especificamente metodologias ativas aplicadas ao ensino de Matemática, como ABP, Sala de Aula Invertida e Modelagem Matemática; pesquisas com evidências sobre os impactos dessas metodologias na aprendizagem; fontes de periódicos qualificados e materiais acadêmicos reconhecidos na área da Educação Matemática.

As palavras-chave utilizadas na busca foram: "metodologias ativas no ensino de Matemática", "Aprendizagem Baseada em Problemas", "Sala de Aula Invertida", "Modelagem Matemática", "ensino inovador de Matemática" e "aprendizagem significativa".

Os dados obtidos foram analisados por meio da análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), que consiste em categorizar e interpretar as informações extraídas dos textos selecionados. A análise seguiu os seguintes passos: 1. Leitura exploratória: identificação dos principais temas abordados nos estudos selecionados; 2. Codificação: organização das informações em categorias, como benefícios das metodologias ativas, desafios de implementação e impactos na aprendizagem matemática; 3. Interpretação e síntese: discussão dos achados em relação ao referencial teórico e às tendências atuais na Educação Matemática.

Apesar de oferecer uma visão abrangente sobre o tema, a pesquisa apresenta algumas limitações. Primeiramente, por ser uma revisão bibliográfica, não inclui observações diretas em sala de aula, o que poderia enriquecer a compreensão sobre a aplicação das metodologias ativas na prática docente.

Mesmo com essa limitação, os resultados obtidos contribuem significativamente para o debate sobre inovação no ensino de Matemática, fornecendo subsídios teóricos para educadores e pesquisadores interessados em aprimorar suas práticas pedagógicas.

## **Análise e Discussão**

Nesta seção, analisamos os achados da revisão bibliográfica sobre as metodologias ativas no ensino de Matemática, discutindo suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, os desafios enfrentados pelos professores e os impactos na motivação e no desempenho dos estudantes. A análise foi estruturada em três eixos principais: (i) benefícios das metodologias ativas para a aprendizagem matemática, (ii) desafios na implementação dessas abordagens e (iii) o papel do professor como mediador no ensino ativo.

O Quadro 2 evidencia benefícios, desafios, impactos, o papel do professor e mudanças avaliativas no contexto das Metodologias Ativas.

Quadro 2: Desafios e Impactos

<b>Tema</b>	<b>Descrição</b>	<b>Principais Pontos</b>
Benefícios das Metodologias Ativas	As metodologias ativas favorecem a construção do conhecimento de forma autônoma, crítica e colaborativa, melhorando a motivação e a compreensão	Aumento da autonomia do aluno; desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas.

	matemática.	
Impacto na Compreensão Matemática	A integração de metodologias como ABP e Modelagem Matemática resulta em um aprendizado mais significativo e aplicado.	Desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas reais e melhor aplicação dos conceitos matemáticos.
Desafios na Implementação	A resistência dos docentes e a falta de estrutura escolar são barreiras importantes para a implementação efetiva dessas metodologias.	Necessidade de formação contínua para os professores; desafios relacionados ao tempo de aula e à infraestrutura.
O Papel do Professor	O professor, como mediador, deve orientar os alunos no processo de aprendizagem, equilibrando autonomia e apoio pedagógico.	Formação de professores é crucial; papel do docente como facilitador do aprendizado, garantindo a construção conceitual.
Mudanças nas Práticas Avaliativas	A avaliação deve ser repensada para se alinhar com as metodologias ativas, valorizando o processo de aprendizagem em vez de apenas os resultados finais.	Necessidade de adaptação dos modelos avaliativos para incluir habilidades como raciocínio lógico e trabalho colaborativo.

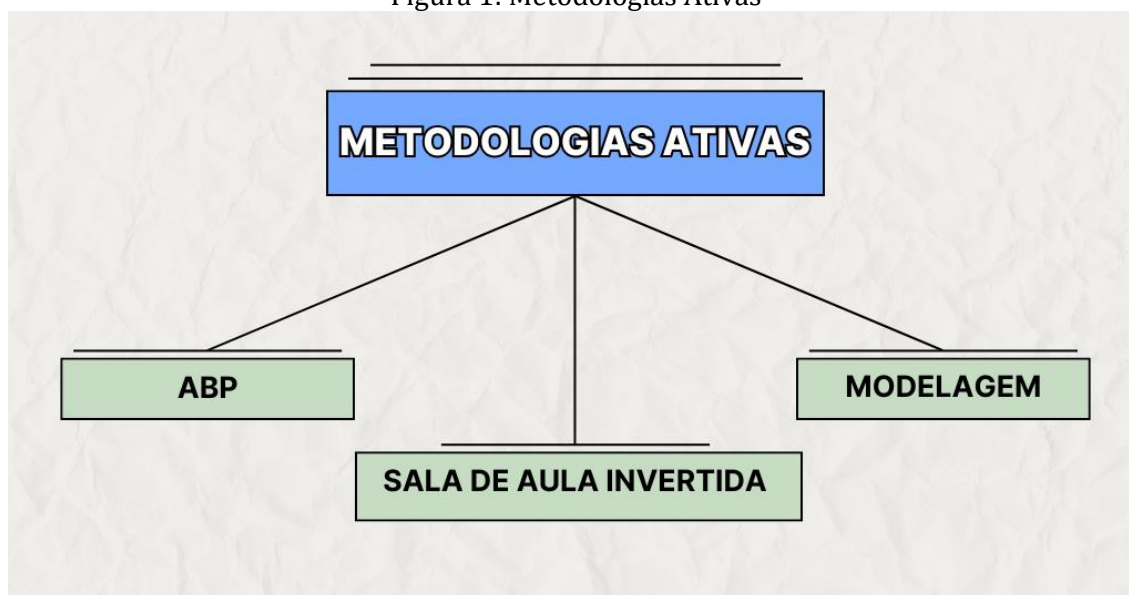
Fonte: Elaborado pelos autores

A literatura revisada aponta que as metodologias ativas favorecem uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes construam conhecimentos matemáticos de forma mais autônoma e participativa (Moran, 2000). Diferentemente do ensino tradicional, no qual os alunos assumem uma postura passiva, essas abordagens incentivam o envolvimento ativo por meio da resolução de problemas, investigações matemáticas e discussões colaborativas.

Estudos sobre a ABP indicam que essa metodologia promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de aplicar conceitos matemáticos em situações reais (Dolmans *et al.*, 2005). Por outro lado, a Sala de Aula Invertida tem demonstrado potencial para melhorar o ritmo de aprendizagem dos alunos, pois permite que cada estudante explore os conteúdos no seu próprio tempo, utilizando vídeos e materiais interativos antes das aulas presenciais (Bergmann; Sams, 2014).

Já a Modelagem Matemática se destaca por possibilitar a conexão entre a Matemática e a realidade, estimulando os alunos a formularem hipóteses, testarem estratégias e validarem resultados com base em situações do cotidiano (Borba; Villarreal, 2005). Essas metodologias não apenas tornam o ensino mais dinâmico, mas também contribuem para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas e comunicação matemática (Polya, 2014).

Figura 1: Metodologias Ativas



Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar dos benefícios, a implementação das metodologias ativas no ensino de Matemática enfrenta diversos desafios. Um dos principais obstáculos identificados é a resistência dos professores e alunos às mudanças metodológicas. Muitos docentes, habituados ao ensino tradicional, encontram dificuldades para adaptar suas práticas e planejar atividades que exijam maior protagonismo dos estudantes (Imbernón, 2011).

Outro desafio refere-se à carga horária e organização curricular, que muitas vezes não favorecem a adoção de metodologias que exigem mais tempo para a exploração e resolução de problemas complexos (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2013). Além disso, a falta de infraestrutura, como acesso limitado a tecnologias digitais e materiais didáticos apropriados, pode dificultar a aplicação de estratégias como a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática (Valente, 2018).

Além dos desafios estruturais, há também questões culturais e avaliativas. O modelo tradicional de avaliação, baseado predominantemente em provas e exercícios padronizados, pode não ser adequado para mensurar o aprendizado em metodologias ativas, que enfatizam processos de construção do conhecimento e desenvolvimento de habilidades socioemocionais (Debald; Debald, 2025).

Diante desse cenário, torna-se evidente que o papel do professor é fundamental para o sucesso das metodologias ativas. Mais do que um transmissor de conteúdos, o docente assume a função de mediador do conhecimento, auxiliando os estudantes na

formulação de hipóteses, na organização do pensamento matemático crítico e na construção coletiva do saber (Freire, 2014).

Estudos apontam que a formação continuada dos professores é um fator determinante para a implementação efetiva das metodologias ativas (Moran, 2000). Programas de capacitação que incentivam a experimentação de novas estratégias pedagógicas e o compartilhamento de experiências entre docentes podem contribuir para a superação das dificuldades iniciais e para a consolidação de práticas inovadoras em sala de aula.

Além disso, a mediação docente é essencial para garantir que os alunos consigam articular os conceitos matemáticos trabalhados nas atividades, evitando que as metodologias ativas se tornem apenas atividades lúdicas sem aprofundamento conceitual. O equilíbrio entre autonomia dos alunos e intervenção pedagógica é um aspecto central para o sucesso dessas abordagens.

A análise da literatura revela que, embora as metodologias ativas apresentem desafios para sua implementação, os benefícios superam as dificuldades quando há planejamento adequado e suporte institucional. A personalização do ensino, o aumento da motivação dos estudantes e a melhoria na compreensão dos conceitos matemáticos são fatores que justificam a adoção dessas abordagens em sala de aula.

Por outro lado, a necessidade de mudanças estruturais e culturais na educação matemática reforça a importância de mais pesquisas e ações que viabilizem a capacitação docente e o desenvolvimento de materiais pedagógicos adequados às metodologias ativas. Assim, os resultados desta pesquisa contribuem para o debate sobre inovação no ensino da Matemática, destacando a relevância de práticas que coloquem o aluno no centro do processo de aprendizagem.

## **Conclusão**

A pesquisa realizada, por meio de uma revisão bibliográfica sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, evidenciou que essas abordagens têm o potencial de transformar significativamente o processo de ensino-aprendizagem. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida e a Modelagem Matemática demonstraram ser estratégias eficazes para promover o engajamento dos alunos,

favorecendo a construção do conhecimento de forma mais autônoma, crítica e colaborativa.

Os resultados indicam que as metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento do pensamento matemático, melhorando a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que estimulam a resolução de problemas reais e o pensamento crítico. A ênfase no protagonismo do aluno, característica central dessas abordagens, possibilita que os estudantes sejam mais ativos no processo de aprendizagem, o que reflete em maior motivação e aprofundamento nos conteúdos abordados.

Entretanto, a implementação bem-sucedida dessas metodologias enfrenta desafios consideráveis. A resistência dos professores à mudança, a carga horária restrita, as limitações de infraestrutura e as práticas avaliativas tradicionais são obstáculos que precisam ser superados. É fundamental que as instituições de ensino promovam a formação continuada dos docentes, incentivando-os a adotar novas práticas pedagógicas e a integrar tecnologias digitais de forma eficaz. Além disso, é necessário repensar os modelos de avaliação para que se alinhem às abordagens ativas, valorizando o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Por fim, esta pesquisa contribui para a reflexão sobre o papel do professor como mediador no ensino ativo, destacando a importância da sua formação e da sua postura frente às metodologias inovadoras. O professor, como facilitador do aprendizado, deve ser capaz de adaptar suas práticas pedagógicas às necessidades dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo e dinâmico.

A adoção das metodologias ativas no ensino de Matemática tem o potencial de gerar um impacto positivo na educação matemática, mas para que isso se concretize de forma ampla, é necessário que haja um esforço conjunto de professores, escolas e políticas educacionais para garantir condições adequadas para a sua implementação eficaz. A continuidade de estudos sobre esse tema é essencial para aprofundar a compreensão sobre as melhores práticas e estratégias para a integração de metodologias ativas no currículo escolar, proporcionando uma educação mais inclusiva, envolvente e eficaz.

## REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema: Boletim de educação matemática**, v. 14, n. 15, p. 5-23, 2001. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10622>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROWS, Howard S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical education**, v. 20, n. 6, p. 481-486, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. Campinas: Contexto, 2002.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: reach every student in every class every day**. International Society for Technology in Education, 2014.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation**. Springer Science & Business Media, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

DEBALD, B. S.; DEBALD, F. R. B. **Avaliação Inovadora: Novas Práticas Avaliativas em Sala de Aula**. Editora Appris, 2025.

DOLMANS, D. H. et al. Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. **Medical education**, v. 39, n. 7, p. 732-741, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x>. Acesso em: 15 fev. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

IMBERNÓN, F. Un nuevo desarrollo profesional del profesorado para una nueva educación. **Revista de Ciencias humanas**, v. 12, n. 19, p. 75-86, 2011. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/343>. Acesso em: 15 fev. 2025.

LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The journal of economic education**, v. 31, n. 1, p. 30-



43, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00220480009596759>. Acesso em: 15 fev. 2025.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

POLYA, G. **How to solve it: a new aspect of mathematical method**. Princeton: Princeton University Press, 2014.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 15 fev. 2025.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.

## CAPÍTULO 4

# ETNOMATEMÁTICA NO ENSINO: CONEXÕES ENTRE CULTURA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DOI: 10.5281/zenodo.14957632

**Maurício Aires Vieira**<sup>13</sup>

**Galvino Rodrigues Pereira Júnior**<sup>14</sup>

**Rildo Alves do Nascimento**<sup>15</sup>

**Janaína Padilha**<sup>16</sup>

### RESUMO

A Etnomatemática propõe uma visão ampliada do ensino de Matemática, considerando os saberes culturais e as práticas matemáticas presentes em diferentes contextos. Essa abordagem desafia a concepção tradicional da Matemática como um campo abstrato e universal, destacando que os conhecimentos matemáticos são construídos historicamente e estão profundamente enraizados nas práticas culturais de diferentes sociedades. Este capítulo discute como essa abordagem pode tornar a Matemática mais acessível e significativa para os alunos. Objetiva-se, assim, compreender como a Etnomatemática contribui para a contextualização do ensino e para a valorização da diversidade cultural. A metodologia baseia-se em uma revisão da literatura e na análise de estudos. Os resultados demonstram que a Etnomatemática favorece a aprendizagem contextualizada e amplia a compreensão dos alunos sobre a presença da Matemática no

---

<sup>13</sup> Doutor em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). [mauriciovieira@unipampa.edu.br](mailto:mauriciovieira@unipampa.edu.br).

<sup>14</sup> Especialista em Matemática. Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). [profmaterj@gmail.com](mailto:profmaterj@gmail.com).

<sup>15</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).

<sup>16</sup> Especialista em Alfabetização e Letramento da Matemática. FACONNECT - Faculdade Conectada. [professorajanainapadilha@gmail.com](mailto:professorajanainapadilha@gmail.com).

cotidiano. Contudo, sua implementação ainda é limitada devido à falta de formação específica dos professores. Conclui-se que a incorporação da Etnomatemática no ensino pode promover um aprendizado mais inclusivo e significativo, mas exige mudanças no currículo e na formação docente.

**Palavras-chave:** Etnomatemática; cultura; educação; diversidade; ensino de Matemática.

### **Uma breve nota introdutória**

A Matemática, historicamente, tem sido apresentada como um campo do conhecimento universal, caracterizado pela abstração e pela generalização de conceitos e estruturas. No entanto, essa visão tradicional desconsidera a diversidade de formas com que diferentes povos desenvolvem e utilizam conhecimentos matemáticos em seus contextos socioculturais. Nesse sentido, a Etnomatemática surge como uma abordagem que busca reconhecer e valorizar os saberes matemáticos presentes nas práticas cotidianas de diferentes grupos sociais, promovendo uma conexão entre cultura, sociedade e Educação Matemática.

A proposta etnomatemática, desenvolvida por Ubiratan D'Ambrosio (1932 - 2021), questiona a concepção eurocêntrica da Matemática escolar e propõe um ensino que dialogue com os saberes locais e com as experiências dos estudantes. Ao considerar que diferentes culturas possuem sistemas próprios de contagem, medição, construção geométrica e resolução de problemas, a Etnomatemática contribui para a contextualização do ensino e para a valorização da diversidade cultural nas aulas de Matemática. Dessa forma, essa abordagem amplia as possibilidades pedagógicas, tornando o aprendizado mais significativo e próximo da realidade dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de reconhecer e valorizar os saberes matemáticos presentes nas diferentes culturas, promovendo um ensino que dialogue com a diversidade sociocultural dos estudantes. Essa perspectiva reforça a necessidade de uma educação matemática mais contextualizada e inclusiva, alinhada às realidades locais e às experiências dos alunos (Brasil, 2018).

D'Ambrosio (1985) argumenta que a Etnomatemática surge como uma proposta que questiona a hegemonia da Matemática ocidental, destacando que os conhecimentos matemáticos são construídos historicamente e estão profundamente enraizados nas

práticas socioculturais de diferentes comunidades. Essa perspectiva amplia a compreensão da Matemática, reconhecendo que ela não é universal, mas sim uma construção social influenciada por contextos culturais específicos.

A etnomatemática, ao reconhecer e valorizar as práticas matemáticas de grupos tradicionais, como indígenas e quilombolas, contribui para a promoção da inclusão e equidade no ensino de matemática. Essa abordagem permite que os alunos percebam a matemática como algo presente em seu cotidiano e em suas tradições, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais significativo e engajador (D'Ambrosio, 2001; Gerdes, 2000). Além disso, a etnomatemática desafia o paradigma eurocêntrico, abrindo espaço para a valorização de múltiplas formas de conhecimento matemático.

Este capítulo tem como objetivo compreender como a Etnomatemática pode contribuir para um ensino mais inclusivo e contextualizado, destacando suas conexões com a cultura e a sociedade. A investigação fundamenta-se em uma revisão da literatura e na análise de estudos que abordam essa temática, buscando evidenciar os benefícios e desafios da implementação da Etnomatemática no ensino de Matemática. Ao explorar essa perspectiva, espera-se fornecer subsídios para práticas pedagógicas mais dinâmicas, reflexivas e culturalmente sensíveis, promovendo uma educação matemática que respeite e dialogue com a diversidade de saberes presentes na sociedade.

### **Fundamentação Teórica**

A Etnomatemática, conforme formulada por D'Ambrosio (1985), constitui uma abordagem que reconhece e valoriza as práticas matemáticas desenvolvidas por diferentes grupos culturais. Ao propor uma ruptura com a visão tradicional e universalista da Matemática, essa perspectiva enfatiza que o conhecimento matemático é historicamente construído e está profundamente enraizado nas práticas socioculturais das comunidades. Dessa forma, a Etnomatemática contribui para a ressignificação do ensino da Matemática, tornando-o mais contextualizado e acessível aos estudantes.

A palavra "Etnomatemática" é composta por três elementos: "etno", que se refere ao grupo cultural com suas características próprias; "matema", que diz respeito aos modos de explicar, compreender e agir sobre a realidade; e "tica", que remete à técnica, ao modo de fazer e organizar o conhecimento (D'Ambrosio, 2001). Essa abordagem

propõe a investigação dos diversos sistemas matemáticos utilizados em diferentes contextos e questiona a hegemonia da Matemática ocidental no ambiente escolar.

Segundo Knijnik (1996), a Etnomatemática possibilita uma ampliação da concepção de Matemática, ao reconhecer que os saberes matemáticos não são exclusivos da academia, mas emergem das práticas diárias de comunidades indígenas, quilombolas, agricultores, artesãos e outros grupos sociais. A Matemática escolar, portanto, pode dialogar com esses saberes, promovendo um ensino mais significativo e conectado à realidade dos estudantes.

A relação entre Matemática e cultura é um tema central nos estudos etnomatemáticos. Para Barton (1996), toda cultura desenvolve sua própria forma de compreender e aplicar conceitos matemáticos, seja na contagem, na medição, na organização do espaço ou na resolução de problemas práticos. Essa diversidade matemática desafia a visão tradicional da disciplina como um campo de conhecimento único e universal.

A Matemática presente nas práticas cotidianas de diferentes sociedades pode ser observada, por exemplo, nos padrões geométricos utilizados por povos indígenas na confecção de cestarias e pinturas corporais (Gerdes, 2012), nas técnicas de medição e navegação empregadas por comunidades tradicionais (Orey, 2000) e nos sistemas de contagem empregados por diferentes etnias (Zaslavsky, 1994). Esses exemplos demonstram que os conceitos matemáticos são culturalmente situados e se desenvolvem conforme as necessidades e práticas de cada sociedade.

Dessa forma, a incorporação da Etnomatemática no ensino da Matemática favorece uma abordagem mais inclusiva e contextualizada, permitindo que os estudantes reconheçam a relevância dos saberes matemáticos em seu cotidiano. Além disso, essa perspectiva contribui para a valorização da diversidade cultural e para a construção de uma educação matemática mais democrática e plural (Pais, 2002).

A introdução da Etnomatemática no ensino de Matemática tem sido defendida como uma estratégia pedagógica para tornar a aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos estudantes. Para Rosa *et al.* (2016), ao reconhecer os conhecimentos matemáticos dos alunos e suas comunidades, os professores podem construir pontes entre os saberes escolares e os saberes culturais, promovendo um ensino mais participativo e contextualizado.

Além disso, a abordagem etnomatemática pode auxiliar na superação de dificuldades de aprendizagem ao associar conceitos matemáticos abstratos a experiências concretas vivenciadas pelos alunos. Assim, ao trabalhar com exemplos matemáticos presentes nas práticas diárias dos estudantes, os professores favorecem uma maior compreensão e engajamento no processo de aprendizagem.

Borba (1988) argumenta que a Etnomatemática reconhece que o ser humano, em suas diversas culturas, desenvolve conhecimentos matemáticos a partir de suas interações com o mundo. Essa perspectiva desafia a visão tradicional da Matemática como um campo exclusivamente abstrato e universal, destacando que as práticas matemáticas estão intrinsecamente ligadas às experiências cotidianas e às necessidades específicas de cada grupo cultural.

Entretanto, a implementação da Etnomatemática na Educação Básica ainda enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente para compreender e aplicar essa abordagem de maneira eficaz. Muitos professores ainda possuem uma visão tradicional da Matemática e encontram dificuldades em integrar elementos culturais ao ensino. Superar esses desafios exige mudanças curriculares e investimentos na formação continuada dos docentes, bem como o desenvolvimento de materiais didáticos que contemplem a diversidade de saberes matemáticos presentes nas diferentes comunidades.

A Etnomatemática apresenta-se como uma abordagem potente para tornar o ensino da Matemática mais significativo, inclusivo e culturalmente sensível. Ao reconhecer a pluralidade dos saberes matemáticos, essa perspectiva contribui para uma educação mais democrática e alinhada à diversidade sociocultural dos estudantes. Contudo, sua implementação ainda demanda esforços no sentido de reformular práticas pedagógicas e proporcionar uma formação docente adequada. Assim, a continuidade dos estudos e das experiências pedagógicas nessa área é fundamental para que a Etnomatemática se consolide como uma estratégia eficaz na Educação Matemática.

### **Implementação da Etnomatemática**

A aplicação da Etnomatemática no ensino da Matemática exige a adoção de práticas pedagógicas que reconheçam e valorizem os saberes culturais dos estudantes. Isso implica uma ressignificação dos conteúdos matemáticos tradicionais, associando-os

a contextos socioculturais diversos e às experiências cotidianas dos alunos. A seguir, discutem-se estratégias para a implementação dessa abordagem em sala de aula, destacando metodologias, exemplos práticos e desafios enfrentados pelos docentes.

De acordo com a BNCC, a integração de práticas culturais no ensino de Matemática é essencial para promover um aprendizado significativo e conectado à realidade dos estudantes. A abordagem etnomatemática, ao valorizar os saberes locais e as práticas matemáticas de diferentes grupos sociais, contribui para a construção de um currículo mais flexível e sensível à diversidade cultural, conforme proposto pelas diretrizes curriculares nacionais (Brasil, 2018).

A inserção da Etnomatemática no ensino requer metodologias que favoreçam a investigação, a contextualização e a participação ativa dos estudantes.

Entre as estratégias mais eficazes, destacam-se: 1. Aprendizagem baseada em projetos (ABP) – Incentiva os alunos a desenvolverem pesquisas sobre práticas matemáticas presentes em suas comunidades, como sistemas de medidas informais, padrões geométricos em artesanato ou cálculos utilizados no comércio local. Essa abordagem promove um ensino mais dinâmico e conectado à realidade dos estudantes; 2. Resolução de problemas contextualizados – Explorar problemas matemáticos inspirados em contextos culturais e sociais específicos permite que os alunos percebam a aplicabilidade da Matemática em diversas situações. Por exemplo, pode-se propor atividades envolvendo os sistemas de numeração de povos indígenas ou a geometria presente na arquitetura vernacular (Gerdes, 2012); 3. Uso de narrativas e histórias culturais – A Matemática pode ser ensinada por meio de histórias que abordem como diferentes culturas desenvolveram técnicas de contagem, construção e mensuração. Segundo Borba (1988), essa estratégia auxilia na motivação dos alunos e amplia sua compreensão sobre a diversidade matemática; 4. Materiais concretos e tecnologia – A utilização de artefatos culturais, como cestarias, tecelagens e instrumentos de medição, possibilita um ensino mais concreto e significativo. Além disso, o uso de tecnologias digitais, como simulações e realidade aumentada, pode potencializar a compreensão dos conceitos matemáticos em contextos culturais específicos.

Segundo D'Ambrosio (1985), a Etnomatemática propõe uma ruptura com a visão tradicional da Matemática como um campo exclusivamente abstrato e universal, ao valorizar os saberes matemáticos presentes nas práticas cotidianas de diversos grupos culturais. Essa abordagem contribui para a ressignificação do ensino da Matemática,

tornando-o mais contextualizado e acessível, ao mesmo tempo em que promove a valorização da diversidade cultural no ambiente escolar.

A Etnomatemática pode ser aplicada em diferentes conteúdos do currículo escolar, favorecendo uma abordagem interdisciplinar e contextualizada. A seguir, apresentam-se, Quadro 1, alguns exemplos de atividades baseadas nessa perspectiva:

Quadro 1: Exemplos de Atividades

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
Geometria e Arte indígena	Os alunos podem analisar padrões geométricos presentes em grafismos indígenas e em cestarias quilombolas, investigando simetrias, transformações geométricas e relações métricas envolvidas na confecção desses artefatos.
Matemática Financeira e Comércio Popular	Explorar práticas de negociação e cálculo de preços em feiras e mercados tradicionais permite que os alunos compreendam conceitos como porcentagem, juros e proporcionalidade dentro de um contexto próximo de sua realidade.
Sistemas de Numeração e Cultura Africana	O estudo dos sistemas numéricos de diferentes povos africanos pode ser utilizado para comparar bases numéricas e compreender a evolução histórica da contagem e das operações matemáticas.
Medidas e Construções tradicionais	Investigar as técnicas de medição e construção utilizadas por diferentes culturas para levantar habitações e organizar plantações possibilita trabalhar conceitos de grandezas, escalas e proporcionalidade de maneira contextualizada.

Fonte: Elaborado pelos autores

Costa e Borba (1996) destacam que a Etnomatemática é fundamental na educação indígena, pois valoriza os saberes matemáticos próprios dessas comunidades, integrando-os ao processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem não apenas promove a inclusão e o respeito à diversidade cultural, mas também fortalece a identidade dos estudantes indígenas, ao reconhecer que suas práticas cotidianas e tradicionais possuem bases matemáticas legítimas e relevantes para a educação formal.

Apesar dos benefícios da abordagem etnomatemática, sua implementação ainda enfrenta desafios na prática docente (Ver Quadro 2). Entre as principais dificuldades, destacam-se:



Quadro 2: Desafios na prática docente

<b>Desafio</b>	<b>Descrição</b>
Falta de formação docente	Muitos professores ainda possuem uma formação pautada exclusivamente na Matemática tradicional e encontram dificuldades em integrar elementos culturais ao ensino
Resistência à mudança curricular	A incorporação da Etnomatemática exige uma flexibilização dos currículos escolares, o que pode encontrar resistência por parte das instituições e sistemas educacionais
Escassez de materiais didáticos	A ausência de livros e recursos pedagógicos específicos dificulta a aplicação dessa abordagem em larga escala

Fonte: Elaborado pelos autores

No entanto, diversas iniciativas têm demonstrado que a Etnomatemática pode ser implementada com êxito quando há uma adaptação metodológica e um planejamento adequado. Com formação continuada, incentivo à pesquisa e desenvolvimento de materiais didáticos contextualizados, é possível transformar o ensino da Matemática em uma experiência mais inclusiva, significativa e conectada à realidade dos estudantes.

Dessa maneira, a adoção da Etnomatemática em sala de aula não apenas amplia o repertório matemático dos alunos, mas também fortalece a valorização da diversidade cultural e promove uma educação mais democrática e equitativa.

### **Etnomatemática no Ensino-Aprendizagem**

A etnomatemática, como proposta por D'Ambrosio (2001), enfatiza que a matemática não é uma disciplina universal e neutra, mas sim uma construção social que reflete os valores, crenças e práticas culturais de diferentes comunidades. Essa abordagem valoriza os saberes matemáticos presentes em diversas culturas, reconhecendo que todas as formas de conhecimento matemático são igualmente válidas e importantes para a educação inclusiva.

A adoção da Etnomatemática no ensino de Matemática gera impactos significativos no processo de ensino-aprendizagem, promovendo um ensino mais contextualizado, inclusivo e alinhado às realidades socioculturais dos alunos. Esta seção aborda os benefícios dessa abordagem para o desenvolvimento do pensamento matemático, o engajamento dos estudantes e a valorização da diversidade cultural no ambiente escolar.

A Etnomatemática contribui para a ampliação das formas de pensar e compreender a Matemática, mostrando que os conceitos matemáticos não são neutros nem universais, mas sim construções sociais historicamente situadas. Segundo D'Ambrosio (2001), essa perspectiva auxilia na quebra da concepção rígida de que a Matemática é uma ciência exata e abstrata, permitindo que os alunos compreendam os fundamentos matemáticos a partir de suas próprias experiências e referências culturais.

A etnomatemática não apenas reconhece as práticas matemáticas de grupos tradicionais, como indígenas e quilombolas, mas também contribui para a construção de uma educação matemática mais justa e equitativa. Ao integrar os conhecimentos locais com os conteúdos curriculares, essa abordagem promove a inclusão de alunos de diferentes origens culturais, valorizando suas experiências e perspectivas, e fortalecendo a identidade cultural desses grupos no processo de ensino e aprendizagem (Araújo; Santos, 2023).

Além disso, ao integrar práticas culturais diversas, a abordagem etnomatemática favorece o pensamento crítico e a criatividade, pois incentiva os estudantes a questionarem e interpretarem diferentes sistemas matemáticos, ampliando sua capacidade de resolução de problemas em múltiplos contextos.

O ensino da Matemática, muitas vezes percebido como distante da realidade dos alunos, torna-se mais atrativo quando são utilizados elementos culturais presentes no dia a dia. Ao reconhecer e valorizar os saberes matemáticos que fazem parte da vivência dos estudantes, a Etnomatemática promove um aprendizado mais significativo e motivador (Gerdes, 2014).

Estudos indicam que práticas pedagógicas que incorporam elementos culturais e históricos aumentam o interesse dos alunos e reduzem a resistência ao aprendizado matemático (Rosa *et al.*, 2016). Por exemplo, quando um estudante percebe que as técnicas de medição utilizadas em sua comunidade possuem uma base matemática, ele passa a compreender a disciplina de maneira mais concreta e aplicável.

A Etnomatemática desempenha um papel essencial na promoção da equidade educacional ao reconhecer que diferentes povos e grupos sociais desenvolvem saberes matemáticos legítimos. Ao trazer para o currículo práticas matemáticas de comunidades indígenas, quilombolas, camponesas e urbanas, a escola se torna um espaço mais inclusivo e respeitoso em relação à diversidade cultural.

Essa abordagem também contribui para a construção de uma identidade positiva nos estudantes, principalmente naqueles que pertencem a grupos historicamente marginalizados. Ao verem seus saberes valorizados no contexto escolar, esses alunos passam a se sentir mais pertencentes ao ambiente de aprendizagem, reduzindo barreiras culturais que podem dificultar o acesso ao conhecimento matemático formal.

Embora os impactos positivos da Etnomatemática sejam evidentes, sua implementação ainda enfrenta desafios, como a necessidade de maior formação docente, adaptação curricular e criação de materiais didáticos específicos. Para que essa abordagem se consolide, é fundamental que as políticas educacionais incentivem práticas pedagógicas mais contextualizadas e diversificadas.

Perspectivas futuras incluem o fortalecimento de redes de pesquisa e formação continuada para professores, além do desenvolvimento de metodologias inovadoras que integrem a Etnomatemática com tecnologias digitais e práticas interdisciplinares. Dessa forma, será possível construir um ensino de Matemática mais acessível, dinâmico e conectado à realidade dos estudantes.

### **Aspectos Metodológicos**

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na revisão de literatura e na análise de estudos que investigam a aplicação da Etnomatemática no ensino de Matemática. Essa escolha metodológica se justifica pela necessidade de compreender como os saberes culturais influenciam o ensino e a aprendizagem matemática, bem como os desafios e possibilidades de implementação dessa abordagem em sala de aula.

A pesquisa caracteriza-se como uma revisão teórica e exploratória, cujo objetivo é reunir, analisar e interpretar contribuições acadêmicas sobre a Etnomatemática, destacando suas conexões com a cultura, a sociedade e a educação matemática. Para tanto, foram consultados artigos científicos, dissertações, teses e livros de referência na área.

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando bases de dados acadêmicas, como Scielo, Google Acadêmico e CAPES Periódicos.

Os dados coletados foram analisados por meio da análise de conteúdo, conforme proposta de Bardin (2016). Essa técnica permite identificar padrões, categorias e

significados presentes nos estudos selecionados, possibilitando uma compreensão aprofundada sobre a aplicação da Etnomatemática no ensino de Matemática.

A análise foi organizada em três eixos principais: 1. Fundamentação teórica da Etnomatemática, destacando sua origem, conceitos e principais autores; 2. Estratégias de implementação no ensino, explorando metodologias, exemplos práticos e desafios enfrentados pelos professores; 3. Impactos na aprendizagem e na valorização da diversidade cultural, analisando os benefícios da abordagem etnomatemática para os alunos.

Por se tratar de um estudo teórico, a pesquisa não inclui uma investigação empírica em sala de aula, o que pode limitar a observação direta das práticas etnomatemáticas. No entanto, busca-se mitigar essa limitação por meio da diversidade das fontes e da triangulação de dados entre diferentes autores e abordagens.

Com essa metodologia, pretende-se oferecer uma visão ampla e fundamentada sobre a Etnomatemática e suas potencialidades para o ensino, contribuindo para reflexões e futuras investigações sobre o tema.

## **Resultados e Discussão**

Nesta seção, analisam-se os principais achados da pesquisa, destacando como a Etnomatemática pode ser implementada no ensino de Matemática e quais são seus impactos na aprendizagem e na valorização da diversidade cultural. Os resultados obtidos a partir da revisão da literatura são organizados em três eixos principais: (i) a presença da Etnomatemática nos currículos escolares, (ii) estratégias pedagógicas para sua implementação e (iii) desafios e perspectivas para a adoção dessa abordagem.

A análise das publicações revela que a Etnomatemática tem sido progressivamente incorporada aos debates sobre ensino de Matemática, especialmente em iniciativas voltadas à educação indígena, quilombola e rural. No Brasil, documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indicam a importância de reconhecer e valorizar os saberes matemáticos presentes nas diversas culturas, promovendo um ensino contextualizado e significativo.

Contudo, apesar dessas diretrizes, a presença da Etnomatemática nos currículos escolares ainda é limitada. Muitos professores não possuem formação específica para trabalhar essa abordagem, o que dificulta sua implementação de maneira sistemática e

planejada. Além disso, a falta de materiais didáticos adaptados é um obstáculo recorrente, levando à necessidade de maior investimento em pesquisas e formação docente sobre o tema.

Os estudos analisados apontam diversas estratégias que podem ser utilizadas pelos professores para incorporar a Etnomatemática ao ensino de Matemática (Ver Quadro 3). Dentre elas, destacam-se:

Quadro 3: Estratégias no Ensino

<b>Estratégia</b>	<b>Síntese</b>
Investigação de práticas culturais locais	Incentivar os alunos a explorarem os conhecimentos matemáticos presentes em sua comunidade, como técnicas de medição, construção de utensílios e jogos tradicionais
Uso de problemas contextualizados	Apresentar desafios matemáticos baseados em contextos culturais reais, aproximando a Matemática do cotidiano dos estudantes
Interdisciplinaridade	Relacionar a Matemática com outras disciplinas, como História, Geografia e Artes, para explorar diferentes perspectivas culturais e ampliar a compreensão matemática
Projetos e atividades colaborativas	Envolver os alunos na criação de projetos que valorizem a cultura local, como feiras matemáticas e exposições sobre saberes tradicionais

Fonte: Elaborado pelos autores

Essas estratégias contribuem para um aprendizado mais ativo e participativo, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades matemáticas ao mesmo tempo em que fortalecem sua identidade cultural.

Embora a Etnomatemática traga benefícios significativos para a aprendizagem, sua implementação enfrenta desafios que precisam ser superados. Entre os principais desafios, destacam-se: Resistência ao modelo tradicional de ensino: Muitos professores ainda consideram a Matemática como um conhecimento universal e abstrato, o que dificulta a aceitação da perspectiva etnomatemática; Falta de formação docente: A ausência de capacitação específica sobre Etnomatemática impede que os professores utilizem essa abordagem de forma eficaz em suas práticas pedagógicas; Pouca produção de materiais didáticos: Há uma carência de livros, guias e recursos didáticos que auxiliem na implementação da Etnomatemática em sala de aula.

Apesar desses desafios, as perspectivas futuras indicam um crescimento no interesse por essa abordagem, especialmente com a ampliação das pesquisas e o desenvolvimento de políticas educacionais que incentivem práticas pedagógicas mais

contextualizadas. A formação continuada de professores e a produção de materiais adaptados às realidades locais são fatores essenciais para fortalecer a presença da Etnomatemática no ensino de Matemática.

Os resultados desta pesquisa reforçam que a Etnomatemática não apenas contribui para a melhoria da aprendizagem matemática, mas também desempenha um papel fundamental na valorização das identidades culturais dos estudantes. Assim, investir na implementação dessa abordagem é um passo essencial para a construção de um ensino mais inclusivo, dinâmico e significativo.

### **Considerações Finais**

A presente pesquisa destacou a importância da Etnomatemática como uma abordagem que valoriza os saberes culturais e amplia a compreensão da Matemática no contexto escolar. Ao reconhecer que os conhecimentos matemáticos são construções históricas profundamente enraizadas nas práticas de diferentes sociedades, a Etnomatemática contribui para um ensino mais contextualizado, significativo e acessível aos estudantes.

Os resultados obtidos evidenciam que, embora a Etnomatemática esteja presente nos debates educacionais e em documentos como a BNCC, sua implementação em sala de aula ainda enfrenta desafios, como a resistência ao modelo tradicional de ensino, a falta de formação específica dos professores e a escassez de materiais didáticos adequados. No entanto, estratégias como a investigação de práticas culturais locais, o uso de problemas contextualizados e a interdisciplinaridade demonstraram-se eficazes para integrar essa abordagem ao ensino de Matemática.

Diante dessas reflexões, reforça-se a necessidade de investimentos em formação docente e na produção de recursos didáticos que auxiliem os professores na adoção da Etnomatemática. Além disso, pesquisas futuras podem aprofundar a análise sobre os impactos dessa abordagem na aprendizagem dos alunos, bem como explorar novas metodologias para sua aplicação em diferentes contextos educacionais.

Assim, conclui-se que a Etnomatemática não apenas promove a aprendizagem matemática de forma mais inclusiva e significativa, mas também desempenha um papel fundamental na valorização da diversidade cultural, contribuindo para uma educação mais democrática e humanizada.

## Referências

- ARAÚJO, F. C.; SANTOS, M. J. C. Diversidade e inclusão: uma reflexão sob o prisma da etnomatemática. In: ALLAN JÚNIOR DA SILVA COSTA et. al. (Org.). **Matemática e suas possibilidades**: ensino, pesquisa, formação docente e práticas pedagógicas. 1ed. Iguatu: Quipá Editora, 2024, v. 4, p. 20-37. Disponível em: [https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/868900/2/Matematica%20e%20suas%20possibilidades\\_v4.pdf](https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/868900/2/Matematica%20e%20suas%20possibilidades_v4.pdf). Acesso em: 28 jan. 2025.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARTON, Bill. Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. In: **Stepping stones for the 21st century**. Brill, 2007. p. 225-255. Disponível em: [https://doi.org/10.1163/9789087901509\\_014](https://doi.org/10.1163/9789087901509_014). Acesso em: 28 jan. 2025.
- BORBA, Marcelo Carvalho. Etnomatemática: o homem também conhece o mundo de um ponto de vista matemático. **BOLEMA - Boletim de Educação Matemática**, v. 3, n. 5, p. 19-34, 1988. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/download/10731/7114>. Acesso em: 28 jan. 2025.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.
- COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves; DE CARVALHO BORBA, Marcelo. O porquê da etnomatemática na educação indígena. **Zetetike**, v. 4, n. 2, p. 87-95, 1996. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646741>. Acesso em: 28 jan. 2025.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. **For the learning of Mathematics**, v. 5, n. 1, p. 44-48, 1985. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/40247876>. Acesso em: 28 jan. 2025.
- GERDES, Paulus. A Investigação Etnomatemática como estímulo para a pesquisa matemática. **Anais do I CBEm** -Congresso Brasileiro de Etnomatemática, São Paulo: FEUSP, 2000. Disponível em: <http://www2.fe.usp.br/~etnomat/site-antigo/anais/PaulusGerdes.html> . Acesso em: 20 jun. 2023.
- GERDES, Paulus. **Etnomatemática** – Cultura, Matemática, Educação: Coletânea de Textos 1979-1991. Moçambique. Impressão e distribuição: Lulu, 2012.
- KNIJNIK, Gelsa. Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do Movimento Sem Terra. **Currículo sem fronteiras**, v. 3, n. 1, p. 96-110,

2003. Disponível em:

<https://biblat.unam.mx/hevila/CurriculosemFronteiras/2003/vol3/no1/7.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

OREY, Daniel Clark. The ethnomathematics of the Sioux tipi and cone. In: **Mathematics across cultures: the history of non-western mathematics**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2000. p. 239-252. Disponível em:

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-4301-1\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-4301-1_13). Acesso em: 28 jan. 2025.

PAIS, Alexandre. Ethnomathematics and the limits of culture. **For the Learning of Mathematics**, v. 33, n. 3, p. 2-6, 2013. Disponível em:

<https://www.jstor.org/stable/43894853>. Acesso em: 28 jan. 2025.

ROSA, Milton et al. State of the art in Ethnomathematics. In: **Current and future perspectives of ethnomathematics as a program**, p. 11-37, 2016. Disponível em:

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-30120-4\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-30120-4_3). Acesso em: 28 jan. 2025.

ZASLAVSKY, Claudia. Africa Counts and ethnomathematics. **For the learning of mathematics**, v. 14, n. 2, p. 3-8, 1994. Disponível em:

<https://www.jstor.org/stable/40248107>. Acesso em: 28 jan. 2025.



## CAPÍTULO 5



# AVALIAÇÃO EDUCACIONAL EM MATEMÁTICA: NOVOS PARADIGMAS E PRÁTICAS REFLEXIVAS

DOI: 10.5281/zenodo.14957642

**Carlos Daniel Chaves Paiva** <sup>17</sup>

**Rildo Alves do Nascimento** <sup>18</sup>

**Maurício Aires Vieira** <sup>19</sup>

**Andrws Aires Vieira** <sup>20</sup>

### RESUMO

A avaliação educacional é uma ferramenta essencial para o processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita identificar avanços, dificuldades e necessidades dos alunos. No ensino de Matemática, entretanto, a prática avaliativa tem se baseado predominantemente em provas tradicionais, muitas vezes limitando-se à mensuração do desempenho dos estudantes. Essa abordagem, embora amplamente utilizada, pode não refletir integralmente a compreensão dos alunos sobre os conteúdos matemáticos, deixando de lado aspectos como a criatividade e a capacidade de resolução de problemas. Diante disso, este capítulo analisa diferentes estratégias avaliativas no ensino de Matemática, como a avaliação formativa e diagnóstica. Objetiva-se investigar como novas abordagens avaliativas podem contribuir para um ensino mais reflexivo e menos excludente. A metodologia empregada é uma revisão bibliográfica de estudos sobre avaliação educacional. Os resultados

---

<sup>17</sup> Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática. Centro Universitário de Baturité. [chavespaivacarlosdaniel@gmail.com](mailto:chavespaivacarlosdaniel@gmail.com).

<sup>18</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).

<sup>19</sup> Doutor em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). [mauriciovieira@unipampa.edu.br](mailto:mauriciovieira@unipampa.edu.br).

<sup>20</sup> Mestre em Ciência da Computação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). [andrws.vieira@ibiruba.ifrs.edu.br](mailto:andrws.vieira@ibiruba.ifrs.edu.br).

apontam que práticas avaliativas diversificadas permitem um acompanhamento mais efetivo da aprendizagem dos alunos, mas ainda enfrentam desafios na sua aplicação. Conclui-se que a avaliação em Matemática precisa ser reformulada para se tornar um processo contínuo e formativo, auxiliando na melhoria da aprendizagem.

**Palavras-chave:** Avaliação formativa; avaliação diagnóstica; avaliação de larga escala; ensino de Matemática.

## **Introdução**

A avaliação educacional desempenha um papel central no processo de ensino-aprendizagem, pois permite diagnosticar o progresso dos estudantes, identificar dificuldades e orientar práticas pedagógicas mais eficazes. No ensino de Matemática, essa prática tem sido tradicionalmente pautada por avaliações somativas, especialmente provas escritas, que buscam quantificar o desempenho dos alunos. No entanto, essa abordagem, embora amplamente difundida, apresenta limitações, pois tende a enfatizar a memorização de procedimentos em detrimento da compreensão conceitual, da criatividade e do desenvolvimento do pensamento crítico.

Nos últimos anos, a literatura acadêmica tem apontado para a necessidade de uma ressignificação das práticas avaliativas em Matemática, incorporando abordagens mais dinâmicas e reflexivas, como a avaliação formativa e diagnóstica. A avaliação formativa, por exemplo, permite um acompanhamento contínuo do aprendizado, favorecendo a intervenção pedagógica em tempo hábil para atender às dificuldades dos alunos. Já a avaliação diagnóstica possibilita a identificação de lacunas no conhecimento prévio dos estudantes, auxiliando na adaptação dos conteúdos às suas necessidades específicas.

Segundo Luckesi (2014), a avaliação educacional deve ser compreendida como um instrumento a serviço da aprendizagem, capaz de orientar a prática pedagógica e auxiliar os estudantes no desenvolvimento de suas potencialidades, e não apenas como um meio de classificação ou punição.

Para Perrenoud (1999), a avaliação formativa é essencial para promover a regulação das aprendizagens, permitindo que os professores ajustem suas estratégias de ensino e os alunos compreendam melhor seus processos de construção do conhecimento.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a avaliação deve ir além da mera verificação de acertos e erros, assumindo um caráter processual e formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento das competências dos estudantes e proporcionar intervenções pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa (Brasil, 2018).

Diante desse contexto, este capítulo busca discutir novos paradigmas e práticas avaliativas no ensino de Matemática, explorando estratégias que possam tornar a avaliação um processo mais inclusivo e significativo. A partir de uma revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa e exploratória, analisam-se contribuições teóricas e experiências empíricas que evidenciam como diferentes formas de avaliação podem potencializar a aprendizagem e minimizar os efeitos excludentes das práticas tradicionais. Ao ampliar a compreensão sobre o papel da avaliação, espera-se contribuir para um ensino de Matemática mais reflexivo, centrado na aprendizagem dos estudantes e na valorização de suas múltiplas formas de pensar e resolver problemas.

### **Fundamentação Teórica**

A avaliação educacional em Matemática tem sido amplamente debatida na literatura acadêmica, especialmente no que tange às suas funções, impactos e formas de aplicação. Tradicionalmente, a avaliação tem sido compreendida como um instrumento de mensuração do desempenho dos estudantes, sendo utilizada, na maioria das vezes, para atribuir notas e classificar aprendizes (Luckesi, 2014). No entanto, estudos contemporâneos ressaltam a necessidade de uma abordagem avaliativa mais formativa e reflexiva, que vá além da simples verificação de acertos e erros e contribua para a aprendizagem efetiva (Esteban, 1999; Haydt, 2000).

A avaliação educacional pode ser compreendida a partir de diferentes perspectivas teóricas. Para Bloom *et al.* (1971), a avaliação deve estar alinhada aos objetivos educacionais e servir como um meio para o aperfeiçoamento do ensino e da aprendizagem. Nesse sentido, a avaliação pode ser formativa, somativa ou diagnóstica, cada uma com propósitos distintos.

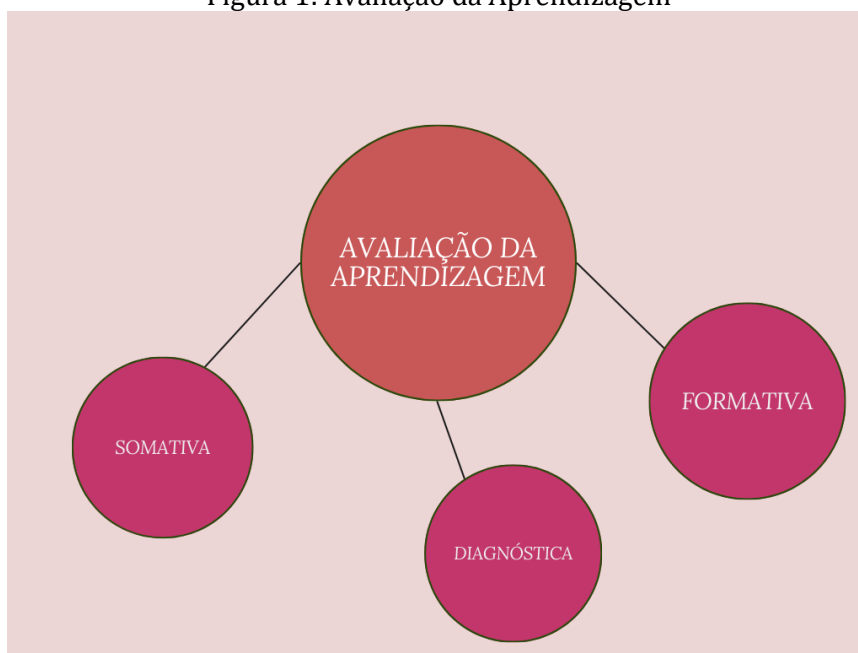
A avaliação somativa tem sido a forma predominante no ensino de Matemática, caracterizando-se por instrumentos aplicados ao final de um ciclo de aprendizagem com a finalidade de classificar os estudantes (Luckesi, 2014). Essa abordagem, embora útil

para medir resultados, é criticada por não oferecer oportunidades para que os alunos revisem e aprimorem suas compreensões ao longo do processo de ensino (Perrenoud, 1999).

Por outro lado, a avaliação formativa, como propõe Black e Wiliam (1998), busca acompanhar continuamente o aprendizado dos estudantes, fornecendo devolutivas que os auxiliem na construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a avaliação torna-se um processo interativo, no qual o professor assume um papel mediador e os alunos são incentivados a refletir sobre seus erros e acertos. Essa abordagem tem demonstrado impactos positivos na aprendizagem, pois possibilita intervenções pedagógicas mais eficazes e personalizadas (Klaiber; Bussmann, 2016).

Já a avaliação diagnóstica tem como foco a identificação das concepções e dificuldades dos estudantes antes do desenvolvimento dos conteúdos. De acordo com Hoffmann (2014), essa estratégia permite ao professor adaptar sua prática pedagógica, considerando os conhecimentos prévios dos alunos e suas possíveis lacunas.

Figura 1: Avaliação da Aprendizagem



Fonte: Elaborado pelos autores

As discussões contemporâneas sobre avaliação em Matemática enfatizam a necessidade de práticas mais reflexivas, que valorizem a resolução de problemas, a argumentação e a criatividade dos alunos. Métodos alternativos, como portfólios, autoavaliação e rubricas descritivas, vêm sendo propostos como formas de tornar a avaliação um processo mais significativo (Esteban, 1999).

A avaliação por meio de resolução de problemas, por exemplo, tem sido defendida como uma estratégia eficaz para promover o pensamento crítico e a aplicabilidade dos conceitos matemáticos. Essa abordagem favorece a compreensão dos conteúdos em contextos reais e possibilita que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para solucionar desafios matemáticos (Polya, 2006).

Moraes e Moura (2009) discutem que a avaliação no processo de ensino e aprendizagem em matemática, sob a perspectiva histórico-cultural, deve ser entendida como uma ação inerente à atividade humana, onde o homem, ao estabelecer intencionalmente objetivos para sua atividade, analisa as condições de realização e faz ajustes necessários para alcançar os resultados desejados.

Segundo Moraes e Moura (2009), a teoria da atividade, desenvolvida por Leontiev, é fundamental para compreender o desenvolvimento do psiquismo humano, destacando que a consciência se forma através da atividade prática e que o desenvolvimento humano é um processo de transformações qualitativas influenciado pelas condições históricas e sociais.

Enfatiza-se que a avaliação na perspectiva histórico-cultural deve focar no processo de apropriação dos conhecimentos teóricos pelos alunos, analisando as ações de aprendizagem e as mediações realizadas pelo professor, em vez de se limitar a verificar apenas os resultados finais, como é comum nas práticas avaliativas tradicionais (Moraes; Moura, 2009).

De Assis Mondoni e Lopes (2009) destacam que a diversidade de instrumentos de avaliação, tanto formais quanto informais, pode contribuir significativamente para a aprendizagem matemática, promovendo um melhor desempenho dos alunos e uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados.

Nesse sentido, a avaliação formativa, quando aplicada de forma diversificada, permite que os professores identifiquem as dificuldades dos alunos e reorientem suas práticas pedagógicas, favorecendo um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e interativo (De Assis Mondoni; Lopes, 2009).

Argumenta-se que a utilização de diferentes estratégias de avaliação, como portfólios, cartas e blogs, proporciona aos alunos múltiplas oportunidades para expressar suas aprendizagens e dificuldades, contribuindo para uma formação matemática mais significativa e reflexiva (De Assis Mondoni; Lopes, 2009).

Além disso, a avaliação mediada por tecnologias digitais tem ganhado destaque, com ferramentas como o GeoGebra, plataformas de aprendizagem e jogos digitais sendo utilizadas para diversificar os instrumentos avaliativos e tornar o processo mais interativo. Essas tecnologias permitem que os alunos experimentem e testem hipóteses, favorecendo uma aprendizagem mais dinâmica e personalizada.

Outro aspecto relevante na discussão sobre avaliação educacional em Matemática refere-se à sua relação com a inclusão escolar. A avaliação tradicional, muitas vezes, reforça desigualdades, uma vez que não considera as diferentes formas de aprendizagem dos estudantes (Mantoan, 2003). Nesse sentido, práticas avaliativas mais flexíveis e adaptativas podem contribuir para a inclusão de alunos com diferentes ritmos e estilos de aprendizagem.

Autores como Fernandes (2009; 2019) destacam que a avaliação deve ser vista como um processo contínuo, capaz de promover a equidade e garantir que todos os estudantes tenham a oportunidade de demonstrar seus conhecimentos de maneira significativa. Isso requer um olhar atento dos docentes para as potencialidades de cada aluno, valorizando suas produções e incentivando a autonomia no processo de aprendizagem.

Diante dos desafios e das possibilidades discutidas, percebe-se que a avaliação educacional em Matemática precisa ser ressignificada, abandonando práticas exclusivamente classificatórias e adotando metodologias mais reflexivas e inclusivas. A avaliação deve ser concebida como um instrumento pedagógico que possibilite aos alunos avançarem em sua aprendizagem, fortalecendo o desenvolvimento do pensamento matemático e contribuindo para um ensino mais significativo.

Assim, é fundamental que os educadores explorem novas estratégias avaliativas, utilizando abordagens formativas e diagnósticas para tornar a avaliação um processo contínuo e enriquecedor. A partir dessas reflexões, espera-se contribuir para a construção de práticas avaliativas que favoreçam não apenas o desempenho dos estudantes, mas também sua autonomia e engajamento na aprendizagem matemática.

### **Estratégias Avaliativas Inovadoras no Ensino de Matemática**

A evolução das práticas avaliativas no ensino de Matemática tem sido impulsionada pela necessidade de superar as limitações das abordagens tradicionais,

que frequentemente se restringem à aplicação de provas escritas e à atribuição de notas. Neste contexto, diversas estratégias inovadoras têm sido propostas e implementadas, visando a uma avaliação mais formativa, reflexiva e inclusiva. Esta seção explora algumas dessas estratégias, destacando seus benefícios e desafios na prática educacional.

A avaliação formativa tem ganhado destaque como uma abordagem que permite o acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem dos alunos. Diferentemente da avaliação somativa, que ocorre ao final de um ciclo de ensino, a avaliação formativa é realizada ao longo do processo, fornecendo feedbacks constantes que ajudam os estudantes a identificar suas dificuldades e a corrigir seus erros em tempo hábil. Segundo Black e Wiliam (1998), o *feedback* formativo é essencial para promover a autorregulação da aprendizagem, pois permite que os alunos reflitam sobre seu desempenho e ajustem suas estratégias de estudo.

No ensino de Matemática, a avaliação formativa pode ser implementada por meio de atividades como questionários rápidos, discussões em grupo, resolução de problemas em sala de aula e tarefas de casa com *feedback* detalhado. Essas atividades permitem que o professor identifique lacunas no entendimento dos alunos e intervenha de maneira direcionada, promovendo uma aprendizagem mais eficaz.

De acordo com Black e Wiliam (1998), a avaliação formativa é essencial para melhorar a aprendizagem dos estudantes, pois possibilita que professores identifiquem dificuldades e ajustem suas práticas pedagógicas ao longo do processo de ensino, tornando a experiência educacional mais eficaz e personalizada.

A avaliação diagnóstica é outra estratégia fundamental para o ensino de Matemática, pois possibilita a identificação das concepções prévias e das dificuldades dos alunos antes do início de um novo conteúdo. Essa abordagem permite que o professor adapte suas práticas pedagógicas às necessidades específicas de cada turma, garantindo que os estudantes tenham uma base sólida para avançar em seus estudos.

Por exemplo, antes de introduzir um novo tópico, como equações lineares, o professor pode aplicar um teste diagnóstico para verificar o domínio dos alunos sobre conceitos básicos, como operações algébricas e resolução de problemas simples. Com base nos resultados, o professor pode planejar aulas que abordem as lacunas identificadas, garantindo que todos os alunos estejam preparados para enfrentar os desafios do novo conteúdo.

O uso de portfólios e a prática da autoavaliação são estratégias que promovem a reflexão e a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem. Um portfólio é uma coleção de trabalhos realizados pelo aluno ao longo de um período, que pode incluir resoluções de problemas, projetos, reflexões escritas e outras produções. Essa ferramenta permite que os alunos acompanhem seu próprio progresso e identifiquem áreas que precisam de melhoria.

A autoavaliação, por sua vez, incentiva os estudantes a refletirem sobre seu desempenho e a assumirem responsabilidade por sua aprendizagem. No contexto da Matemática, os alunos podem ser incentivados a avaliar sua compreensão de conceitos matemáticos, sua capacidade de resolver problemas e sua participação em atividades colaborativas. Essa prática não apenas desenvolve habilidades metacognitivas, mas também promove um engajamento mais profundo com o conteúdo.

Segundo Klaiber e Bussmann (2016), a utilização de ferramentas digitais, como softwares matemáticos e plataformas interativas, permite uma avaliação mais dinâmica e engajadora, promovendo feedbacks imediatos e incentivando os alunos a participarem ativamente do seu processo de aprendizagem.

Para Polya (2006), a avaliação baseada na resolução de problemas favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade dos alunos, pois exige que eles mobilizem diferentes estratégias matemáticas e justifiquem seus raciocínios, tornando o aprendizado mais significativo.

A resolução de problemas é uma estratégia avaliativa que tem sido amplamente defendida no ensino de Matemática, pois promove o pensamento crítico e a aplicação de conceitos em contextos reais. Ao invés de focar apenas na memorização de fórmulas e procedimentos, a avaliação por meio da resolução de problemas permite que os alunos desenvolvam habilidades como a análise, a síntese e a criatividade.

Uma abordagem eficaz é a utilização de problemas abertos, que não possuem uma única solução correta, mas que exigem que os alunos explorem diferentes estratégias e justifiquem suas escolhas. Essa prática não apenas avalia o conhecimento matemático, mas também habilidades como a comunicação e a argumentação.

O uso de tecnologias digitais tem revolucionado as práticas avaliativas no ensino de Matemática. Ferramentas como o GeoGebra, plataformas de aprendizagem online e jogos educativos permitem que os professores criem avaliações interativas e dinâmicas, que engajam os alunos e proporcionam *feedback* imediato.



Por exemplo, plataformas como o *Khan Academy* e o *Desmos* oferecem atividades interativas que permitem que os alunos explorem conceitos matemáticos de maneira visual e prática. Essas ferramentas também permitem que os professores monitorem o progresso dos alunos em tempo real, identificando dificuldades e oferecendo suporte personalizado.

A avaliação inclusiva é uma abordagem que busca garantir que todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou estilos de aprendizagem, tenham a oportunidade de demonstrar seu conhecimento de maneira significativa. Isso pode ser alcançado por meio de práticas avaliativas adaptativas, que consideram as diferentes necessidades dos estudantes.

Por exemplo, alunos com dificuldades de aprendizagem podem receber avaliações com tempo adicional, instruções claras e apoio visual. Da mesma forma, alunos com altas habilidades podem ser desafiados com problemas mais complexos e atividades de extensão. A avaliação inclusiva não apenas promove a equidade, mas também valoriza a diversidade de pensamento e abordagens na resolução de problemas matemáticos.

As rubricas descritivas são ferramentas que ajudam a tornar o processo avaliativo mais transparente e objetivo. Uma rubrica é uma grade que descreve os critérios de avaliação e os níveis de desempenho esperados para uma determinada tarefa. No ensino de Matemática, as rubricas podem ser utilizadas para avaliar a resolução de problemas, a clareza da argumentação e a aplicação de conceitos matemáticos.

Ao fornecer uma rubrica antes da realização de uma tarefa, os alunos têm clareza sobre o que é esperado e podem se autoavaliar durante o processo. Essa prática não apenas promove a transparência, mas também ajuda os alunos a desenvolverem uma compreensão mais profunda dos critérios de sucesso em Matemática.

As estratégias avaliativas inovadoras discutidas nesta seção representam um avanço significativo em relação às práticas tradicionais de avaliação no ensino de Matemática. Ao adotar abordagens mais formativas, diagnósticas e inclusivas, os professores podem promover uma aprendizagem mais significativa e reflexiva, que valoriza não apenas o desempenho acadêmico, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida.

No entanto, a implementação dessas estratégias requer um esforço contínuo por parte dos educadores, que precisam estar dispostos a experimentar novas metodologias e a adaptar suas práticas às necessidades de seus alunos. A avaliação, quando concebida como um processo contínuo e enriquecedor, tem o potencial de transformar o ensino de Matemática, tornando-o mais dinâmico, inclusivo e eficaz.

### **Percurso metodológico**

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, fundamentada em uma revisão bibliográfica sobre avaliação educacional no ensino de Matemática. A escolha metodológica justifica-se pela necessidade de compreender as diferentes abordagens avaliativas e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem.

A revisão bibliográfica foi realizada a partir da análise de artigos científicos, livros, capítulos de livros e documentos oficiais que tratam da avaliação educacional e Matemática. Foram selecionadas publicações relevantes, privilegiando estudos que abordam a avaliação formativa, diagnóstica e somativa, bem como a utilização de novas estratégias avaliativas, como a mediação tecnológica e a resolução de problemas.

A busca bibliográfica foi conduzida em bases de dados acadêmicas, como Google Scholar e periódicos da CAPES, utilizando descritores como “avaliação formativa em Matemática”, “avaliação diagnóstica”, “práticas avaliativas inovadoras” e “ensino de Matemática”. Os critérios de inclusão consideraram estudos que apresentassem reflexões teóricas e evidências empíricas sobre práticas avaliativas no contexto educacional.

Os dados coletados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). As informações foram categorizadas segundo as principais abordagens avaliativas identificadas na literatura, permitindo um exame crítico sobre suas potencialidades e desafios. A análise buscou identificar padrões e tendências nas práticas avaliativas, bem como suas implicações na aprendizagem matemática dos estudantes.

Por tratar-se de uma pesquisa baseada em fontes bibliográficas, não houve necessidade de aprovação por comitês de ética. No entanto, foram respeitados os princípios da integridade acadêmica, com a devida referência a todos os autores citados e a utilização de fontes confiáveis.

## Análise e Discussão

A avaliação educacional no ensino de Matemática tem sido historicamente pautada por abordagens predominantemente somativas, com ênfase na mensuração do desempenho dos estudantes por meio de provas e testes padronizados. No entanto, a literatura revisada neste estudo aponta para uma crescente necessidade de reformulação dessas práticas, incorporando metodologias mais dinâmicas e reflexivas, como a avaliação formativa e diagnóstica (Luckesi, 2014; Perrenoud, 1999).

Os dados analisados indicam que a avaliação formativa tem sido amplamente reconhecida como uma ferramenta eficaz para acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes e promover intervenções pedagógicas mais assertivas (Black; Wiliam, 1998). Diferentemente da avaliação somativa, que busca quantificar o aprendizado ao final de um ciclo, a avaliação formativa se caracteriza por ser contínua, oferecendo feedbacks frequentes que auxiliam tanto professores quanto alunos na compreensão dos avanços e desafios no aprendizado matemático.

No Quadro 1, observa-se a comparação entre diferentes abordagens avaliativas no ensino de Matemática

Quadro 1: Comparativo de Abordagens

<b>Tipo de Avaliação</b>	<b>Características Principais</b>	<b>Benefícios</b>	<b>Desafios</b>
Avaliação Somativa	Aplicada ao final de um ciclo, com foco na mensuração do desempenho.	Permite classificação dos estudantes e certificação de aprendizagem.	Enfatiza a memorização, não contempla processos de aprendizagem.
Avaliação Formativa	Acontece continuamente, com devolutivas ao longo do aprendizado.	Favorece intervenções pedagógicas e ajusta estratégias de ensino.	Exige maior planejamento e tempo dos docentes.
Avaliação Diagnóstica	Identifica conhecimentos prévios e dificuldades antes do ensino de novos conteúdos.	Permite adaptar conteúdos às necessidades dos alunos.	Pouco utilizada devido à tradição de ensino focada na avaliação somativa.
Avaliação Mediada por Tecnologias	Utiliza plataformas digitais, jogos educativos e softwares matemáticos.	Feedback imediato, maior engajamento dos estudantes.	Requer acesso a dispositivos e capacitação docente.

Fonte: Elaborado pelos autores

A avaliação diagnóstica, por sua vez, destaca-se como um recurso fundamental para a identificação de lacunas no conhecimento prévio dos estudantes. Estudos

apontam que essa abordagem permite uma adaptação mais eficaz dos conteúdos e metodologias de ensino, contribuindo para um aprendizado mais significativo (Hoffmann, 2014).

Apesar das evidências sobre os benefícios da avaliação formativa e diagnóstica, sua implementação ainda enfrenta desafios significativos. A revisão da literatura aponta que a resistência por parte de professores e gestores escolares, aliada à forte tradição das avaliações somativas, dificulta a adoção de práticas mais inovadoras (Esteban, 1999). Além disso, a falta de formação continuada dos docentes sobre estratégias avaliativas diversificadas também se apresenta como uma barreira para a transformação das práticas avaliativas em Matemática.

Outro fator a ser considerado é a influência das avaliações de larga escala, que frequentemente direcionam o planejamento pedagógico das escolas e reforçam a cultura da mensuração quantitativa do aprendizado (Brasil, 2018). Isso pode levar os professores a priorizarem conteúdos cobrados nesses exames em detrimento de práticas avaliativas mais reflexivas e processuais.

Um aspecto emergente na literatura analisada é o potencial das tecnologias digitais para diversificar e aprimorar as práticas avaliativas. Ferramentas digitais, plataformas interativas e jogos educativos têm sido utilizadas para criar instrumentos avaliativos mais dinâmicos e alinhados às necessidades dos estudantes (Klaiber; Bussmann, 2016). Essas tecnologias permitem não apenas a resolução de problemas em tempo real, mas também oferecem *feedbacks* automáticos e dados sobre o desempenho dos alunos, facilitando o acompanhamento do aprendizado.

Contudo, o uso da tecnologia na avaliação ainda encontra desafios, como o acesso desigual a dispositivos eletrônicos e a necessidade de capacitação docente para integrar essas ferramentas de maneira eficiente ao processo avaliativo (De Assis Mondoni; Lopes, 2009).

Os achados desta pesquisa reforçam a necessidade de uma abordagem avaliativa que vá além da simples verificação de acertos e erros, promovendo um ensino de Matemática mais inclusivo e significativo. A diversificação das estratégias avaliativas possibilita um olhar mais abrangente sobre a aprendizagem dos estudantes, valorizando não apenas o resultado final, mas também os processos e raciocínios envolvidos na construção do conhecimento matemático.

Ademais, a adoção de práticas avaliativas mais reflexivas pode contribuir para a redução das desigualdades educacionais, garantindo que todos os alunos tenham oportunidades reais de demonstrar suas aprendizagens de diferentes formas. Para isso, é essencial que professores e gestores educacionais sejam incentivados a explorar novas metodologias avaliativas, superando a tradição das avaliações exclusivamente somativas.

A análise realizada evidencia que a avaliação educacional em Matemática está em um momento de transição, no qual modelos tradicionais começam a dar espaço para abordagens mais flexíveis e contextualizadas. No entanto, para que essa transformação se efetive, é necessário investir na formação docente, na revisão de políticas educacionais e no desenvolvimento de recursos didáticos que auxiliem na implementação de novas práticas avaliativas.

Dessa forma, reafirma-se a importância da avaliação como um instrumento pedagógico que deve servir ao processo de ensino-aprendizagem, e não apenas à classificação dos estudantes. Somente com práticas avaliativas mais justas, inclusivas e formativas será possível garantir um ensino de Matemática que valorize a construção do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades dos alunos de maneira plena.

### **Últimas Considerações**

A avaliação educacional no ensino de Matemática tem passado por um processo de resignificação, impulsionado pela necessidade de práticas mais reflexivas e inclusivas. Tradicionalmente pautada por avaliações somativas, essa área tem demonstrado avanços na adoção de abordagens formativas e diagnósticas, que possibilitam um acompanhamento mais efetivo do aprendizado e promovem intervenções pedagógicas em tempo hábil.

Os achados desta pesquisa indicam que a avaliação formativa e diagnóstica são estratégias fundamentais para tornar o processo avaliativo mais significativo, favorecendo o desenvolvimento da autonomia dos estudantes e auxiliando professores na adaptação de suas metodologias de ensino. No entanto, desafios ainda persistem, especialmente em relação à resistência docente, à influência das avaliações de larga escala e às dificuldades estruturais na implementação de novas estratégias avaliativas.

A análise realizada evidencia a importância do uso de tecnologias digitais no processo avaliativo, permitindo maior interação e personalização do ensino.

Ferramentas como *softwares* matemáticos e plataformas educacionais podem contribuir para tornar a avaliação mais dinâmica e acessível. Contudo, para que essa transformação ocorra de maneira equitativa, é fundamental garantir investimentos em infraestrutura e formação continuada para os docentes.

Dessa forma, reafirma-se a necessidade de repensar as práticas avaliativas no ensino de Matemática, de modo que elas deixem de ser apenas instrumentos de classificação e se tornem efetivos mecanismos de aprendizagem. Para que isso se concretize, é imprescindível que professores, gestores e formuladores de políticas educacionais trabalhem de forma integrada, promovendo mudanças estruturais que favoreçam uma avaliação mais justa, reflexiva e alinhada às necessidades dos estudantes.

Em futuras pesquisas, recomenda-se a realização de estudos empíricos sobre a aplicação de estratégias avaliativas inovadoras no contexto escolar, bem como investigações sobre o impacto da avaliação mediada por tecnologias no desempenho dos alunos. Somente com um olhar contínuo e crítico sobre as práticas avaliativas será possível construir um ensino de Matemática que valorize a compreensão, o pensamento crítico e o desenvolvimento pleno dos estudantes.

## Referências

ARAÚJO, Francisco Cleuton et al. Reflexões sobre avaliação formativa no contexto da educação básica: um relato de sessão de estudos no GTERCOA. In: SANTOS, M. J. C. et al. **Ensinar-aprender para transformar: inovações educacionais**. 1ed. Fortaleza: Objetivo Educacional, 2024, v. 1, p. 173-192. Disponível em:

[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/79299/1/2024\\_liv\\_mjcdossantos.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/79299/1/2024_liv_mjcdossantos.pdf). Acesso em: 13 jan. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BLACK, Paul; WILIAM, Dylan. Assessment and classroom learning. **Assessment in Education: principles, policy & practice**, v. 5, n. 1, p. 7-74, 1998. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/0969595980050102>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T.; MADAUS, G. F. (Ed.). **Handbook on the formative and summative evaluation of student learning**. New York: McGraw-Hill, 1971.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

DE ASSIS MONDONI, Maria Helena; LOPES, Celi Espasandin. O Processo da Avaliação no Ensino e na Aprendizagem de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 22, n. 33, p. 189-204, 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2957>. Acesso em: 13 jan. 2025.

ESTEBAN, Maria Teresa. A avaliação no cotidiano escolar. In: **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

FERNANDES, Domingos. O papel dos professores no desenvolvimento da avaliação para as aprendizagens. In: **VIII Congresso Internacional de Educação**. Sapiens: Centro de Formação e Pesquisa, 2009. p. 41-45. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt>. Acesso em: 13 jan. 2025.

FERNANDES, Domingos. Para um enquadramento teórico da avaliação formativa e da avaliação sumativa das aprendizagens escolares. In: **Avaliar para aprender em Portugal e no Brasil: Perspectivas teóricas, práticas e de desenvolvimento**, p. 139-164, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/40370>. Acesso em: 13 jan. 2025.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 6 ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2014.

KLAIBER, Michelle Andrade; BUSSMANN, C. J de C. A avaliação formativa como motivação para aprender matemática. **Anais XII Encontro Nacional de Educação Matemática**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, p. 31, 2016. Disponível em: [https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5085\\_3225\\_ID.pdf](https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5085_3225_ID.pdf). Acesso em: 13 jan. 2025.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2014.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?**. São Paulo: Moderna, 2003.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 97-116, 2009. Disponível em: <https://chat.deepseek.com/a/chat/s/c9d94020-04fa-44cc-9676-468264bc15cc>. Acesso em: 13 jan. 2025.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

## CAPÍTULO 6

# FORMAÇÃO DOCENTE E O ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O SÉCULO XXI

DOI: 10.5281/zenodo.14957646

**Francisca Joelina Xavier** <sup>21</sup>

**Rildo Alves do Nascimento** <sup>22</sup>

**Marcio de Oliveira Santiago Filho** <sup>23</sup>

**Camila França dos Santos** <sup>24</sup>

### RESUMO

A formação docente é um dos fatores determinantes para a qualidade do ensino de Matemática. A complexidade do ensino dessa disciplina exige que os professores possuam não apenas conhecimento teórico e domínio dos conteúdos matemáticos, mas também competências pedagógicas. Além disso, as mudanças na sociedade e o avanço das tecnologias têm impactado diretamente as práticas pedagógicas, exigindo que os docentes estejam preparados para integrar novas metodologias e ferramentas ao ensino. Este capítulo analisa desafios e tendências na formação inicial e continuada dos professores da área. Dessa maneira, o objetivo é discutir as lacunas na formação docente e as possibilidades de aprimoramento profissional, com ênfase no uso de tecnologias digitais e metodologias inovadoras. A metodologia utilizada é uma revisão de literatura envolvendo políticas educacionais e práticas formativas. Os resultados indicam que muitos professores ainda

---

<sup>21</sup> Mestra em Educação. Universidade Federal Fluminense - UFF. [joelina.xavier@sobral.ce.gov.br](mailto:joelina.xavier@sobral.ce.gov.br).

<sup>22</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).

<sup>23</sup> Mestrando em Ensino de Ciências Exatas. Universidade federal de São Carlos (UFSCar). [oliveiramatmarcio@gmail.com](mailto:oliveiramatmarcio@gmail.com).

<sup>24</sup> Licenciada em Matemática. Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB. [camila.santos3@prof.ce.gov.br](mailto:camila.santos3@prof.ce.gov.br).



enfrentam dificuldades para incorporar metodologias ativas e tecnologias no ensino, destacando a necessidade de programas de capacitação contínua. Conclui-se que uma formação docente eficaz precisa estar alinhada às demandas contemporâneas da educação, promovendo atualização constante e suporte pedagógico.

**Palavras-chave:** Formação docente; ensino de Matemática; desenvolvimento profissional; tecnologia na educação; políticas educacionais.

## **Introdução**

A qualidade do ensino de Matemática está diretamente relacionada à formação docente, uma vez que o ensino dessa disciplina exige não apenas o domínio dos conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento de competências pedagógicas que favoreçam a aprendizagem dos estudantes. A complexidade desse processo se amplia diante das mudanças sociais e tecnológicas do século XXI, que impõem novos desafios à prática docente. Nesse contexto, a formação inicial e continuada dos professores de Matemática assume um papel central na construção de estratégias de ensino que promovam uma aprendizagem significativa e alinhada às necessidades contemporâneas.

A formação docente em Matemática envolve múltiplos saberes, que podem ser categorizados em conhecimento específico da disciplina, conhecimento pedagógico e conhecimento do contexto escolar, sendo essencial que os professores integrem esses aspectos para enfrentar os desafios do ensino contemporâneo (Tardif, 2014).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) estabelece diretrizes que enfatizam a necessidade de uma formação docente articulada entre teoria e prática, com foco no desenvolvimento de competências didático-pedagógicas para atender às demandas da educação básica (Brasil, 2019).

A introdução de tecnologias digitais e metodologias inovadoras no ensino tem transformado a maneira como os conteúdos matemáticos são abordados, exigindo que os professores estejam preparados para integrar essas ferramentas em suas práticas pedagógicas. No entanto, muitas formações docentes ainda apresentam lacunas no que se refere ao uso de recursos digitais e estratégias ativas de ensino, o que pode comprometer a eficácia do ensino de Matemática. Assim, torna-se essencial investigar os

desafios e perspectivas da formação docente, a fim de identificar caminhos que possibilitem um ensino mais dinâmico e eficaz.

As metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Sala de Aula Invertida, têm se destacado como estratégias eficazes para promover maior engajamento e autonomia dos estudantes no ensino de Matemática, exigindo, no entanto, formação docente específica e suporte institucional para sua implementação (Bacich; Moran, 2017).

Este capítulo tem como objetivo analisar as dificuldades enfrentadas na formação de professores de Matemática e as possibilidades de aprimoramento profissional, com ênfase no uso de tecnologias digitais e metodologias inovadoras. Para isso, a pesquisa se baseia em uma revisão de literatura, com abordagem do tipo qualitativa, abordando políticas educacionais e práticas formativas que possam contribuir para a qualificação docente. Ao longo do texto, serão discutidos aspectos estruturais e pedagógicos da formação inicial e continuada, destacando-se as principais tendências e desafios para o século XXI.

## **Referencial Teórico**

A formação docente em Matemática tem sido amplamente discutida na literatura acadêmica, sobretudo no que se refere à necessidade de articular conhecimentos específicos da disciplina com abordagens pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa (Shulman, 1986; Ball, Thames, Phelps, 2008). Nesse sentido, a formação inicial e continuada dos professores deve contemplar não apenas o domínio dos conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento de competências didáticas, tecnológicas e reflexivas que permitam a adaptação às demandas do ensino contemporâneo (Moran, 2015).

A formação dos professores de Matemática envolve múltiplos saberes, que podem ser agrupados em três grandes categorias: o conhecimento específico da disciplina, o conhecimento pedagógico e o conhecimento do contexto escolar (Tardif, 2014). O primeiro refere-se ao domínio dos conteúdos matemáticos e sua estrutura epistemológica, enquanto o segundo está relacionado às estratégias de ensino, metodologias ativas e processos de ensino-aprendizagem. Já o conhecimento do

contexto envolve a compreensão das realidades escolares e dos desafios enfrentados pelos estudantes no aprendizado da disciplina.

Tardif (2014) ressalta que a formação profissional dos professores deve considerar a natureza dinâmica e contextualizada dos saberes docentes, que são construídos ao longo da prática e da interação com os desafios reais da sala de aula, exigindo uma abordagem formativa que vá além da mera transmissão de conhecimentos teóricos.

Os saberes docentes são construídos de forma coletiva e reflexiva, sendo influenciados pelas experiências práticas e pelas interações com outros profissionais da educação, o que reforça a importância de uma formação continuada que promova a troca de experiências e a reflexão sobre a prática pedagógica (Tardif, 2014).

Nóvoa (2017) destaca a importância de fortalecer a identidade profissional dos professores, argumentando que a valorização da profissão docente passa pelo reconhecimento social e pela construção de uma prática reflexiva, que permita aos educadores assumirem-se como agentes transformadores no processo educativo.

A afirmação da profissão docente está intrinsecamente ligada à capacidade dos professores de refletirem sobre suas práticas e de se engajarem em processos de formação contínua, que promovam não apenas a atualização de conhecimentos, mas também a construção de uma postura crítica e autônoma (Nóvoa, 2017).

Enfatiza-se que a consolidação da profissão docente depende da criação de espaços colaborativos e de redes de apoio entre os professores, onde possam compartilhar experiências, desafios e soluções, fortalecendo assim a comunidade educativa e promovendo um ensino mais alinhado às demandas contemporâneas (Nóvoa, 2017).

Dessa maneira, argumenta-se que a formação de professores deve ir além da aquisição de conhecimentos técnicos e teóricos, enfatizando a necessidade de uma abordagem que integre a reflexão sobre a prática e a construção de uma identidade profissional, essencial para o desenvolvimento de uma docência autônoma e crítica (Nóvoa, 1992).

A formação docente deve ser entendida como um processo contínuo e dinâmico, que ocorre ao longo da carreira do professor, envolvendo não apenas a atualização de saberes, mas também a reflexão sobre as experiências vividas em sala de aula e a adaptação às mudanças sociais e educacionais (Nóvoa, 1992).

Ressalta-se que a profissionalização do ensino está diretamente ligada à capacidade dos professores de assumirem um papel ativo em sua própria formação, participando de processos de autoavaliação e de construção coletiva de saberes, que fortaleçam sua prática pedagógica e sua atuação no contexto escolar (Nóvoa, 1992).

Defende-se que a formação de profissionais da educação deve ser pautada por uma visão crítica, que promova a reflexão sobre as práticas pedagógicas e a compreensão dos contextos sociais e políticos em que a educação está inserida, visando à transformação da realidade escolar. A formação docente deve superar modelos tradicionais e fragmentados, adotando uma perspectiva integradora que articule teoria e prática, e que prepare os professores para enfrentar os desafios cotidianos da sala de aula com uma postura reflexiva e comprometida com a qualidade da educação (Libâneo; Pimenta, 1999).

Shulman (1986) introduziu o conceito de *conhecimento pedagógico do conteúdo* (*Pedagogical Content Knowledge – PCK*), que destaca a importância da integração entre o conhecimento matemático e as práticas didáticas. Segundo essa perspectiva, um professor eficaz não apenas domina os conteúdos, mas também compreende como esses conhecimentos podem ser ensinados de forma acessível e envolvente para os alunos. Estudos posteriores, como os de Ball, Thames e Phelps (2008), ampliaram essa discussão ao apresentar o Modelo de Conhecimento Matemático para o Ensino (*Mathematical Knowledge for Teaching – MKT*), que destaca diferentes dimensões do saber docente, incluindo o conhecimento comum e especializado da Matemática, além da capacidade de explorar conceitos matemáticos de maneira pedagógica.

O conhecimento necessário para o ensino de Matemática vai além do domínio dos conteúdos, envolvendo também a habilidade de transformar esses conhecimentos em abordagens acessíveis e envolventes para os alunos, o que reforça a importância da integração entre teoria e prática na formação docente (Ball; Thames; Phelps, 2008).

Segundo Shulman (1986), um professor eficaz é aquele que consegue articular o conhecimento específico da disciplina com estratégias pedagógicas adequadas, evidenciando a necessidade de uma formação docente que vá além do domínio teórico, abrangendo também a capacidade de transformar o conhecimento em práticas de ensino eficazes.

O avanço das tecnologias digitais tem promovido mudanças significativas na educação, exigindo que os professores de Matemática desenvolvam novas competências

para integrar ferramentas tecnológicas ao ensino (Valente, 1999). Recursos como *softwares* matemáticos (GeoGebra, Desmos), simuladores interativos e plataformas adaptativas permitem a exploração de conceitos de maneira dinâmica, favorecendo a visualização e a experimentação matemática (Borba; Villarreal, 2005).

Além das tecnologias digitais, as metodologias ativas têm se destacado como estratégias eficazes para potencializar o ensino de Matemática, promovendo maior engajamento e autonomia dos estudantes (Bacich; Moran, 2017). Abordagens como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida e o Ensino Híbrido estimulam a participação ativa dos alunos e favorecem a construção do conhecimento de forma contextualizada. No entanto, a implementação dessas metodologias na prática docente ainda enfrenta desafios, como a necessidade de formação específica e o suporte institucional para sua aplicação (Moran, 2015).

A formação inicial dos professores de Matemática no Brasil segue as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), que enfatiza a necessidade de uma formação articulada entre teoria e prática, bem como o desenvolvimento de competências didático-pedagógicas (Brasil, 2019). No entanto, estudos apontam que os currículos dos cursos de licenciatura nem sempre preparam adequadamente os futuros docentes para os desafios da sala de aula, especialmente no que se refere ao uso de tecnologias e metodologias inovadoras (Imbernón, 2011).

Nesse sentido, a formação continuada desempenha um papel essencial na atualização profissional dos docentes. Programas de desenvolvimento profissional, cursos de extensão e comunidades de prática têm sido apontados como estratégias eficazes para a qualificação dos professores, permitindo-lhes refletir sobre suas práticas e incorporar novas abordagens ao ensino (Pimenta; Anastasiou, 2014). Contudo, para que a formação continuada seja efetiva, é necessário que haja investimentos em políticas educacionais que valorizem o professor e ofereçam condições adequadas para o seu aperfeiçoamento profissional.

A formação docente em Matemática enfrenta desafios significativos, que vão desde lacunas na formação inicial até a necessidade de atualização constante diante das inovações tecnológicas e metodológicas. A literatura aponta que a integração entre conhecimento matemático, pedagogia e tecnologia é essencial para um ensino eficaz e significativo. No entanto, para que essas transformações ocorram, é fundamental que os

programas de formação inicial e continuada estejam alinhados às demandas da educação contemporânea e sejam sustentados por políticas educacionais que promovam o desenvolvimento profissional docente.

### **Desafios na Formação Docente em Matemática**

A formação de professores de Matemática enfrenta desafios estruturais e metodológicos que impactam diretamente a qualidade do ensino. Entre os principais obstáculos estão a fragmentação curricular na formação inicial, a falta de integração entre teoria e prática, a resistência à adoção de metodologias inovadoras e a dificuldade na incorporação de tecnologias digitais ao processo de ensino-aprendizagem.

Um dos desafios centrais na formação docente é a fragmentação curricular nos cursos de licenciatura em Matemática. Muitas vezes, o currículo enfatiza conteúdos matemáticos de forma isolada, sem uma conexão explícita com as práticas pedagógicas. Isso pode resultar em uma formação que privilegia o conhecimento teórico em detrimento do desenvolvimento de competências didáticas essenciais para a atuação docente (Shulman, 1986; Ball, Thames, Phelps, 2008).

Para superar essa fragmentação, é fundamental que os cursos de formação inicial promovam uma articulação mais estreita entre os conteúdos matemáticos e as metodologias de ensino. Isso pode ser feito por meio de atividades que integrem teoria e prática, como a inserção de estágios supervisionados desde os primeiros semestres do curso e o desenvolvimento de disciplinas que abordem o ensino de Matemática de forma interdisciplinar (Imbernón, 2011).

Outro obstáculo significativo na formação docente é a resistência à adoção de metodologias ativas. Muitos professores ainda se baseiam em abordagens tradicionais de ensino, centradas na exposição teórica e na resolução mecânica de exercícios, o que pode limitar a construção de um aprendizado significativo por parte dos estudantes (Bacich; Moran, 2017).

As metodologias ativas demandam uma postura mais reflexiva e participativa dos professores, o que exige formação específica e suporte institucional. No entanto, a falta de programas de capacitação continuada e o desconhecimento sobre essas abordagens dificultam sua implementação em sala de aula (Moran, 2015).

O uso de tecnologias digitais tem se tornado cada vez mais relevante no ensino de Matemática, oferecendo novas possibilidades para a construção do conhecimento. Ferramentas como o GeoGebra, simuladores interativos e plataformas de ensino adaptativo permitem uma abordagem mais dinâmica e exploratória dos conteúdos matemáticos (Borba; Villarreal, 2005).

No entanto, muitos professores ainda enfrentam dificuldades para incorporar essas tecnologias em sua prática pedagógica. As barreiras incluem a falta de infraestrutura adequada nas escolas, a ausência de formação específica para o uso dessas ferramentas e a resistência à mudança de paradigmas no ensino tradicional (Valente, 1999). Para superar esses desafios, é essencial investir em programas de capacitação tecnológica para os docentes, além de garantir condições estruturais que possibilitem o uso efetivo das tecnologias em sala de aula.

Um dos principais desafios na formação de professores de Matemática é a fragmentação curricular nos cursos de licenciatura. Muitas vezes, os currículos priorizam o conhecimento teórico da disciplina de forma isolada, sem uma conexão clara com as práticas pedagógicas necessárias para a sala de aula. Essa dissociação entre teoria e prática resulta em uma formação que não prepara adequadamente os futuros docentes para os desafios reais do ensino, como a aplicação de metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais. Para superar essa lacuna, é essencial que os cursos de formação inicial promovam uma integração mais estreita entre os conteúdos matemáticos e as estratégias de ensino, por meio de atividades práticas e estágios supervisionados desde os primeiros semestres (Shulman, 1986; Ball, Thames, Phelps, 2008).

Outro desafio significativo é a resistência à adoção de metodologias ativas. Muitos professores ainda se baseiam em abordagens tradicionais, centradas na exposição teórica e na resolução mecânica de exercícios, o que limita a construção de um aprendizado significativo por parte dos estudantes. A implementação de metodologias ativas exige uma mudança de postura dos docentes, que precisam assumir um papel mais reflexivo e facilitador do processo de aprendizagem. No entanto, a falta de formação específica e de suporte institucional dificulta a adoção dessas práticas inovadoras, evidenciando a necessidade de programas de capacitação continuada que preparem os professores para essas novas demandas (Bacich; Moran, 2017).

Por fim, a dificuldade na incorporação de tecnologias digitais no ensino de Matemática representa um desafio crescente. Ferramentas como o GeoGebra, simuladores interativos e plataformas adaptativas oferecem novas possibilidades para a exploração dinâmica de conceitos matemáticos, mas muitos professores enfrentam barreiras para integrá-las em suas práticas pedagógicas. A falta de infraestrutura adequada nas escolas, a ausência de formação específica e a resistência à mudança de paradigmas no ensino tradicional são fatores que contribuem para esse cenário. Para superar esses obstáculos, é fundamental investir em programas de capacitação tecnológica e garantir condições estruturais que permitam o uso efetivo dessas ferramentas em sala de aula, promovendo um ensino mais interativo e contextualizado (Valente, 1999; Borba; Villarreal, 2005).

### **Políticas Educacionais e Formação Continuada**

A formação contínua dos professores de Matemática desempenha um papel fundamental na atualização e aprimoramento das práticas pedagógicas. Políticas educacionais bem estruturadas podem proporcionar condições favoráveis para o desenvolvimento profissional docente, garantindo um ensino de qualidade e alinhado às necessidades contemporâneas.

As políticas públicas voltadas para a formação de professores têm sido estruturadas com o objetivo de promover o aprimoramento contínuo da prática docente. No Brasil, programas como o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) e a Política Nacional de Formação de Professores têm buscado qualificar os docentes por meio de cursos de especialização, capacitação e oficinas pedagógicas.

No entanto, a efetividade dessas iniciativas depende da articulação entre as universidades, as escolas e os órgãos governamentais. Muitas vezes, os programas de formação continuada não consideram as realidades específicas das escolas, dificultando a aplicabilidade das metodologias aprendidas nos cursos de capacitação (Pimenta; Anastasiou, 2014).

A crescente digitalização da educação demanda que a formação continuada contemple o uso de tecnologias no ensino de Matemática. Cursos específicos sobre ferramentas digitais, metodologias inovadoras e ensino híbrido são essenciais para que



os professores estejam preparados para lidar com os desafios tecnológicos da contemporaneidade.

O incentivo à formação em tecnologias educacionais deve ser acompanhado de suporte técnico e pedagógico, garantindo que os docentes possam aplicar os conhecimentos adquiridos em suas práticas de ensino. Além disso, é necessário que as políticas educacionais incentivem a criação de redes colaborativas entre professores, permitindo a troca de experiências e o compartilhamento de boas práticas (Nóvoa, 2017).

## **Metodologia**

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, baseada em uma revisão de literatura e na análise de documentos educacionais. A pesquisa foi conduzida a partir de fontes acadêmicas e políticas públicas sobre a formação docente em Matemática, considerando aspectos como currículos de licenciatura, desafios enfrentados na prática pedagógica e propostas para formação continuada.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos a partir da análise de dados descritivos, permitindo uma interpretação mais profunda sobre o objeto de estudo. Nesse sentido, este estudo adota uma abordagem qualitativa, baseada em uma revisão de literatura e na análise de documentos educacionais. A pesquisa foi conduzida a partir de fontes acadêmicas e políticas públicas sobre a formação docente em Matemática, considerando aspectos como currículos de licenciatura, desafios enfrentados na prática pedagógica e propostas para formação continuada.

A revisão de literatura é uma etapa fundamental para a construção de qualquer pesquisa, pois possibilita um embasamento teórico consistente e a identificação de lacunas no conhecimento existente. Assim, a revisão de literatura incluiu artigos científicos, livros e relatórios institucionais que abordam a temática da formação docente e o ensino de Matemática (Gil, 2002). Para a seleção dos materiais, foram utilizados critérios de relevância, atualidade e impacto acadêmico, garantindo que os dados analisados refletissem o estado atual da pesquisa sobre o tema.

A análise documental é uma técnica eficaz para examinar diretrizes e políticas educacionais, pois permite a investigação de normas, regulamentos e documentos oficiais que influenciam a prática docente (Gil, 2002). Dessa forma, a análise documental focou em diretrizes educacionais brasileiras, como a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) e políticas de formação continuada implementadas por instituições de ensino superior e órgãos governamentais. Essa abordagem permitiu compreender como as políticas públicas têm influenciado a qualificação dos professores de Matemática e identificar lacunas na formação docente.

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, baseada em uma revisão de literatura e na análise de documentos educacionais. A pesquisa foi conduzida a partir de fontes acadêmicas e políticas públicas sobre a formação docente em Matemática, considerando aspectos como currículos de licenciatura, desafios enfrentados na prática pedagógica e propostas para formação continuada.

## **Resultados e Discussão**

A análise da literatura e das políticas educacionais relacionadas à formação docente em Matemática revelou uma série de desafios e tendências que impactam diretamente a qualidade do ensino. Os resultados indicam que, embora haja avanços significativos na discussão sobre a formação de professores, ainda persistem lacunas que dificultam a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e eficazes.

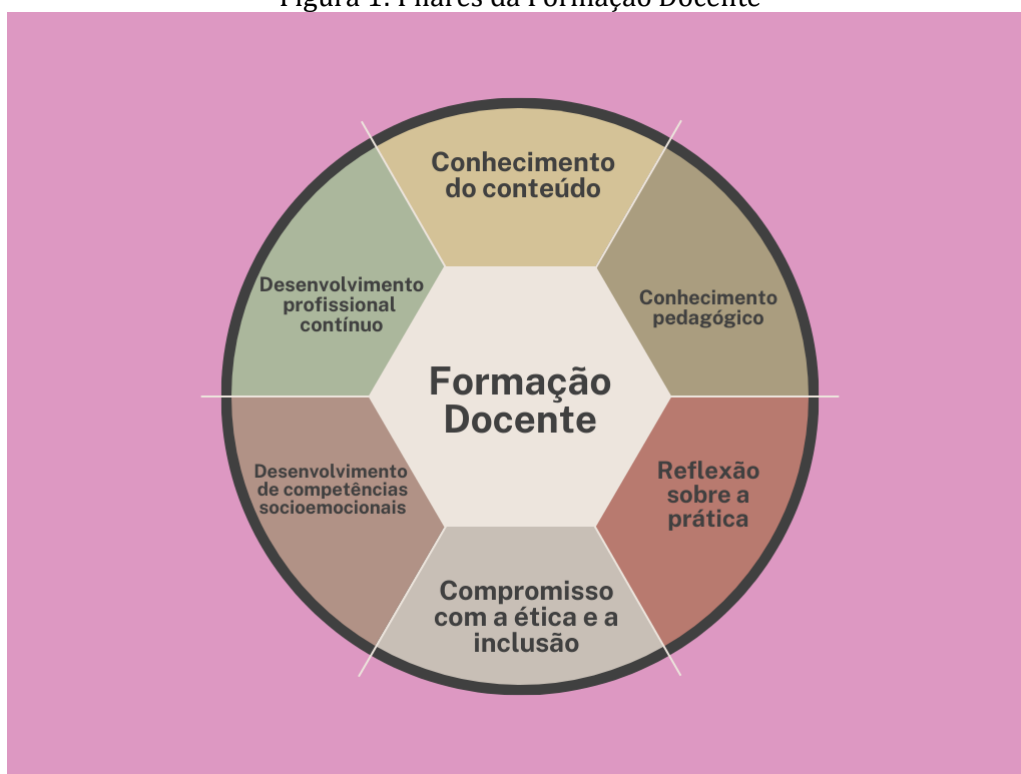
Um dos principais desafios identificados é a fragmentação curricular nos cursos de licenciatura em Matemática. Muitos currículos priorizam o conhecimento teórico da disciplina, deixando de lado a integração com as práticas pedagógicas necessárias para a atuação em sala de aula. Essa dissociação entre teoria e prática resulta em uma formação que não prepara adequadamente os futuros professores para os desafios reais do ensino, especialmente no que diz respeito à aplicação de metodologias ativas e ao uso de tecnologias digitais (Shulman, 1986; Ball, Thames, Phelps, 2008).

A literatura sugere que a superação dessa fragmentação passa pela reformulação dos currículos dos cursos de licenciatura, com a inclusão de atividades que integrem teoria e prática desde os primeiros semestres. A inserção de estágios supervisionados e a oferta de disciplinas interdisciplinares que abordem o ensino de Matemática de forma

contextualizada são estratégias apontadas como eficazes para promover uma formação mais integrada e alinhada às demandas da educação básica (Imbernón, 2011).

Outro desafio significativo é a resistência de muitos professores à adoção de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Sala de Aula Invertida. Essas abordagens exigem uma mudança de paradigma no ensino, passando de um modelo centrado no professor para um modelo que promove a autonomia e o engajamento dos estudantes. No entanto, a implementação dessas metodologias enfrenta obstáculos, como a falta de formação específica e o desconhecimento sobre como aplicá-las em sala de aula (Bacich; Moran, 2017).

Figura 1: Pilares da Formação Docente



Fonte: Elaborado pelos autores

A formação continuada desempenha um papel crucial nesse contexto, pois permite que os professores se familiarizem com essas abordagens e desenvolvam as competências necessárias para sua aplicação. Programas de capacitação que ofereçam suporte pedagógico e institucional são essenciais para que os docentes possam superar a resistência e incorporar metodologias ativas em suas práticas (Moran, 2015).

O uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática tem se mostrado uma ferramenta poderosa para a exploração de conceitos de forma dinâmica e interativa.

Ferramentas como o GeoGebra, simuladores interativos e plataformas adaptativas oferecem novas possibilidades para a visualização e experimentação matemática, promovendo uma aprendizagem mais significativa (Borba; Villarreal, 2005). No entanto, muitos professores ainda enfrentam dificuldades para integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas.

As barreiras incluem a falta de infraestrutura adequada nas escolas, a ausência de formação específica para o uso dessas ferramentas e a resistência à mudança de paradigmas no ensino tradicional (Valente, 1999). Para superar esses desafios, é necessário investir em programas de capacitação tecnológica para os docentes, além de garantir condições estruturais que possibilitem o uso efetivo das tecnologias em sala de aula.

As políticas educacionais voltadas para a formação de professores têm buscado promover o aprimoramento contínuo da prática docente. No Brasil, programas como o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) e a Política Nacional de Formação de Professores têm como objetivo qualificar os docentes por meio de cursos de especialização, capacitação e oficinas pedagógicas. No entanto, a efetividade dessas iniciativas depende da articulação entre as universidades, as escolas e os órgãos governamentais (Pimenta; Anastasiou, 2014).

A crescente digitalização da educação exige que a formação continuada contemple o uso de tecnologias no ensino de Matemática. Cursos específicos sobre ferramentas digitais, metodologias inovadoras e ensino híbrido são essenciais para que os professores estejam preparados para lidar com os desafios tecnológicos da contemporaneidade. Além disso, é fundamental que as políticas educacionais incentivem a criação de redes colaborativas entre professores, permitindo a troca de experiências e o compartilhamento de boas práticas (Nóvoa, 2017).

A formação continuada é um elemento chave para a atualização e aprimoramento das práticas pedagógicas dos professores de Matemática. No entanto, para que seja efetiva, é necessário que haja investimentos em políticas educacionais que valorizem o professor e ofereçam condições adequadas para o seu aperfeiçoamento profissional. A criação de espaços colaborativos e redes de apoio entre os professores é fundamental para promover a troca de experiências e a reflexão sobre a prática pedagógica, fortalecendo a comunidade educativa e promovendo um ensino mais alinhado às demandas contemporâneas (Nóvoa, 2017).

Os resultados desta pesquisa indicam que a formação docente em Matemática enfrenta desafios significativos, que vão desde a fragmentação curricular na formação inicial até a dificuldade na incorporação de tecnologias digitais e metodologias ativas. A superação desses obstáculos requer uma abordagem integrada, que promova a articulação entre teoria e prática, o desenvolvimento de competências digitais e a valorização da profissão docente.

As políticas educacionais têm um papel fundamental nesse processo, pois podem proporcionar as condições necessárias para a implementação de programas de formação continuada que atendam às demandas da educação contemporânea. Investimentos em infraestrutura tecnológica, capacitação docente e inovação pedagógica são essenciais para garantir um ensino de Matemática mais eficiente e significativo para os estudantes.

## **Conclusão**

Diante dos desafios identificados, a formação docente em Matemática precisa ser continuamente aprimorada para atender às demandas do século XXI. A fragmentação curricular, a resistência a metodologias ativas e a dificuldade na incorporação de tecnologias educacionais evidenciam a necessidade de reformas estruturais nos programas de formação inicial e continuada.

As políticas educacionais devem priorizar estratégias que promovam uma formação mais integrada e dinâmica, com foco na articulação entre teoria e prática e no desenvolvimento de competências digitais. Além disso, o suporte institucional e a valorização da profissão docente são aspectos fundamentais para garantir uma educação matemática de qualidade.

Por fim, este estudo reforça a importância da qualificação docente como um fator determinante para o sucesso do ensino de Matemática. Investimentos em formação continuada, infraestrutura tecnológica e inovação pedagógica são essenciais para superar os desafios enfrentados e proporcionar um ensino mais eficiente e significativo para os estudantes.

## Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008. Disponível em: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17679>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. Springer Science & Business Media, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica – BNC-Formação**. Brasília: MEC, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IMBERNÓN, F. Un nuevo desarrollo profesional del profesorado para una nueva educación. **Revista de Ciencias humanas**, v. 12, n. 19, p. 75-86, 2011. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/343>. Acesso em: 15 fev. 2025.

LIBÂNEO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & sociedade**, v. 20, p. 239-277, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/GVJNtv6QYmQY7WFv85SdyWy>. Acesso em: 15 fev. 2025.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2015.

NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15742017000400002&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15742017000400002&script=sci_abstract). Acesso em: 18 fev. 2025.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. 1992. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/979d8d82adea7400236134fb775cf6c2.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2025.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2014.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X015002004>. Acesso em: 18 fev. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VALENTE, José Armando. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas.  
In: **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

## CAPÍTULO 7



# JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: ENGAJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

DOI: 10.5281/zenodo.14957652

**Maurício Aires Vieira** <sup>25</sup>

**Elciete de Campos Moraes Brum** <sup>26</sup>

**Cleber Barbosa Iack** <sup>27</sup>

**Rildo Alves do Nascimento** <sup>28</sup>

### RESUMO

O ensino de Matemática enfrenta desafios relacionados à motivação e ao engajamento dos estudantes, especialmente devido à percepção de que a disciplina é abstrata e complexa. Nesse contexto, a utilização de jogos tem se destacado como uma estratégia pedagógica inovadora, capaz de tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e prazeroso. Os jogos matemáticos oferecem um ambiente propício para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da resolução de problemas, permitindo que os alunos explorem conceitos matemáticos de maneira mais intuitiva e significativa. Investiga-se, neste trabalho, como jogos analógicos e digitais podem potencializar a aprendizagem. Com isso, nosso objetivo é analisar os benefícios e desafios da utilização de jogos na sala de aula. A metodologia envolve uma revisão bibliográfica de pesquisas sobre o tema. Os resultados indicam que os jogos aumentam a motivação dos alunos, favorecem a aprendizagem

---

<sup>25</sup> Doutor em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). [mauriciovieira@unipampa.edu.br](mailto:mauriciovieira@unipampa.edu.br).

<sup>26</sup> Mestra em Educação. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). [elcietecmbrum.mat@gmail.com](mailto:elcietecmbrum.mat@gmail.com).

<sup>27</sup> Doutor em Estatística e Investigação Operacional. Universidade de Lisboa (ULisboa). [profiack@gmail.com](mailto:profiack@gmail.com).

<sup>28</sup> Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática. Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. [rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com).



ativa e auxiliam na construção do pensamento matemático. No entanto, há dificuldades na adaptação dos jogos ao currículo escolar. Conclui-se que os jogos são ferramentas valiosas para o ensino de Matemática, desde que sejam utilizados de maneira planejada e alinhados aos objetivos pedagógicos.

**Palavras-chave:** Jogos matemáticos; gamificação; ensino lúdico; aprendizagem matemática; raciocínio lógico.

## **Introdução**

O ensino de Matemática tem sido historicamente percebido como um dos grandes desafios educacionais, especialmente devido à sua natureza abstrata e ao elevado nível de exigência cognitiva que impõe aos estudantes. Muitas vezes, essa disciplina é associada a dificuldades, desmotivação e ansiedade, fatores que impactam negativamente o desempenho acadêmico e a relação dos alunos com a aprendizagem matemática. Diante desse cenário, torna-se essencial buscar estratégias pedagógicas inovadoras que possam transformar a experiência do ensino-aprendizagem, tornando-a mais envolvente e significativa.

Entre essas estratégias, a utilização de jogos no ensino de Matemática tem ganhado destaque por sua capacidade de estimular a participação ativa dos alunos, promover o pensamento lógico e favorecer a construção do conhecimento de maneira lúdica e interativa. Os jogos, sejam analógicos ou digitais, proporcionam um ambiente dinâmico no qual os estudantes são desafiados a resolver problemas, elaborar estratégias e explorar conceitos matemáticos de forma intuitiva. Além disso, o caráter motivador dos jogos pode contribuir para reduzir o medo e a resistência à disciplina, favorecendo a autonomia e o engajamento dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC,) destaca que a utilização de jogos no ensino de Matemática pode favorecer a aprendizagem significativa, pois estimula o raciocínio lógico e a resolução de problemas em um ambiente desafiador e interativo, promovendo o engajamento dos estudantes (Brasil, 2018).

Brougère (1998) enfatiza que o jogo, além de uma atividade lúdica, é um meio de aprendizagem que permite à criança construir conhecimentos por meio da exploração, experimentação e interação com o ambiente, favorecendo a compreensão de conceitos matemáticos de forma mais intuitiva. Kishimoto (2017) ressalta que os jogos

desempenham um papel fundamental no contexto educacional, pois possibilitam a aprendizagem ativa, estimulam a criatividade e favorecem o desenvolvimento cognitivo, tornando o ensino mais dinâmico e acessível aos estudantes.

Considerando a relevância desse tema, o presente estudo tem como objetivo analisar os benefícios e desafios da utilização de jogos no ensino de Matemática, investigando de que maneira essa abordagem pode potencializar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Para isso, será realizada uma revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa de natureza exploratória, com base em pesquisas acadêmicas que discutem a relação entre jogos e ensino de Matemática, bem como seus impactos no desempenho e na motivação dos estudantes.

Assim, este capítulo busca contribuir para o debate sobre metodologias inovadoras no ensino de Matemática, destacando o papel dos jogos como ferramentas pedagógicas capazes de transformar a prática docente e proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem mais eficaz e prazerosa.

## **Referencial Teórico**

O uso de jogos no ensino de Matemática tem sido amplamente discutido na literatura educacional, especialmente por seu potencial de tornar o aprendizado mais envolvente e significativo para os estudantes (Brougère, 1998; Kishimoto, 2017). De acordo com Piaget (2004), o jogo é uma atividade essencial no desenvolvimento cognitivo das crianças, permitindo-lhes explorar conceitos, testar hipóteses e desenvolver habilidades de raciocínio lógico. Vygotsky (2014) também destaca a importância dos jogos no processo de aprendizagem, pois favorecem a interação social e a construção do conhecimento por meio da mediação.

Piaget (2004) explica que o jogo tem um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo infantil, pois permite que a criança assimile e acomode novas informações por meio da interação com o meio, contribuindo para a construção do pensamento lógico-matemático. Os jogos auxiliam na formação das estruturas mentais, pois envolvem atividades de experimentação e repetição que favorecem a internalização de conceitos e a progressão do pensamento da criança em direção a níveis mais complexos de abstração.

Destaca-se que o jogo simbólico, característico da infância, possibilita à criança representar e manipular mentalmente situações do cotidiano, desenvolvendo habilidades importantes para o raciocínio matemático, como a generalização e a resolução de problemas (Piaget, 2004).

Papert (1980) argumenta que a aprendizagem por meio do jogo e da experimentação ativa permite que os alunos construam conhecimento de forma mais significativa, pois, ao interagir com desafios e explorar diferentes soluções, desenvolvem autonomia, pensamento crítico e uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

No contexto do ensino de Matemática, os jogos podem proporcionar um ambiente no qual os alunos experimentam conceitos matemáticos de forma dinâmica e prazerosa. Os jogos matemáticos estimulam a resolução de problemas, o pensamento crítico e a criatividade, promovendo uma aprendizagem ativa e contextualizada. Além disso, os jogos incentivam a persistência na busca por soluções, aspecto essencial para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

Os jogos utilizados no ensino de Matemática podem ser classificados em analógicos e digitais, ambos com características que favorecem a aprendizagem. Os jogos analógicos incluem tabuleiros, cartas, dominós e quebra-cabeças matemáticos, que promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico e da estratégia (Grando, 2004). Esses jogos permitem uma aprendizagem concreta e colaborativa, pois estimulam a interação entre os alunos e o trabalho em equipe (Borba; Villarreal, 2005).

Por outro lado, os jogos digitais apresentam características interativas que podem potencializar o aprendizado da Matemática. Segundo Prensky (2001), os jogos digitais oferecem desafios progressivos, *feedback* imediato e múltiplas representações dos conceitos matemáticos, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento. Pesquisas apontam que o uso de jogos digitais, como *softwares* educativos e aplicativos interativos, pode contribuir para a personalização do ensino e o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais complexas (Gee, 2003; De Almeida, 2007; Valente, 1999).

Gee (2003) argumenta que os videogames possuem um grande potencial educacional, pois oferecem ambientes de aprendizagem interativos nos quais os jogadores são incentivados a resolver problemas complexos por meio da experimentação, do erro e do ajuste de estratégias, promovendo um aprendizado mais significativo.

Os jogos digitais podem favorecer a construção do conhecimento ao proporcionar desafios progressivos e *feedback* imediato, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão. Destaca-se que a imersão nos jogos digitais contribui para o desenvolvimento da autonomia dos aprendizes, pois cria um ambiente no qual os jogadores são estimulados a explorar conceitos, formular hipóteses e testar diferentes abordagens (Gee, 2003), características que podem ser aplicadas ao ensino de Matemática para tornar a aprendizagem mais envolvente.

A utilização de jogos no ensino de Matemática apresenta diversos benefícios, como o aumento do engajamento dos alunos, a melhoria no desempenho acadêmico e o desenvolvimento do pensamento lógico (Resnick, 2006). Segundo Papert (1980), os jogos permitem que os estudantes aprendam Matemática de maneira exploratória, testando e ajustando suas estratégias conforme avançam nos desafios propostos. Além disso, estudos indicam que os jogos podem contribuir para a inclusão de alunos com diferentes estilos de aprendizagem, tornando o ensino mais acessível e democrático (Kishimoto, 2017).

Entretanto, apesar dos benefícios, a adoção de jogos na sala de aula também apresenta desafios. Um dos principais obstáculos é a falta de formação docente para o uso adequado dessa estratégia pedagógica (Grando, 2004). Além disso, há dificuldades na escolha de jogos que sejam compatíveis com os objetivos de aprendizagem, bem como na gestão do tempo para equilibrar o uso de jogos com outras metodologias de ensino. No caso dos jogos digitais, a disponibilidade de recursos tecnológicos e a conectividade das escolas podem representar barreiras para sua implementação efetiva (Borba; Villarreal, 2005).

Os jogos, tanto analógicos quanto digitais, representam uma abordagem inovadora para o ensino de Matemática, proporcionando um ambiente mais interativo e motivador para os estudantes. No entanto, para que sua aplicação seja eficaz, é fundamental que os docentes sejam capacitados para integrar os jogos às práticas pedagógicas de forma planejada e alinhada aos objetivos curriculares. Dessa maneira, o uso de jogos pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para uma aprendizagem mais significativa da Matemática.

O Quadro 1 apresenta uma classificação dos jogos utilizados no ensino de Matemática.

Quadro 1: Jogos no Ensino de Matemática

Tipo de Jogo	Exemplos	Características
Analógicos	Tabuleiros, cartas, dominós matemáticos	Favorecem a interação social e o desenvolvimento de estratégias.
Digitais	Softwares educativos, aplicativos, jogos online	Proporcionam feedback imediato, desafios progressivos e aprendizagem personalizada.
Manipuláveis	Quebra-cabeças, blocos lógicos, tangram	Estimulam o aprendizado concreto e o desenvolvimento da percepção espacial.

Fonte: Elaborado pelos autores

Araújo *et al.* (2024) apontam que os jogos digitais são ferramentas promissoras para o ensino de Matemática, pois proporcionam um ambiente de aprendizagem mais interativo e motivador. Segundo os autores, a ludicidade presente nos jogos contribui para o engajamento dos estudantes e pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos. Além disso, destacam que a possibilidade de feedback imediato, característica de muitos jogos digitais, favorece a aprendizagem autônoma e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Grando (2004) aponta que os jogos matemáticos, quando integrados ao ensino de forma planejada, podem contribuir para a construção do conhecimento, estimulando o raciocínio lógico, a criatividade e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

A utilização de jogos no ensino de Matemática permite a contextualização dos conteúdos e a experimentação de conceitos abstratos de maneira lúdica e interativa, tornando a aprendizagem mais significativa e motivadora. Ressalta-se que, apesar dos benefícios dos jogos matemáticos, é essencial que os professores tenham formação adequada para utilizá-los de maneira eficiente, garantindo que sua aplicação esteja alinhada aos objetivos pedagógicos e favoreça a aprendizagem dos alunos (Grando, 2004).

### **Jogos e Atividades em Sala de Aula: Potencializando a Aprendizagem de Matemática**

A utilização de jogos no ensino de Matemática não se limita apenas à introdução de elementos lúdicos na sala de aula, mas também oferece uma variedade de atividades que podem ser adaptadas para diferentes níveis de ensino e objetivos pedagógicos.

Essas atividades, quando bem planejadas, podem transformar a dinâmica das aulas, tornando-as mais interativas, envolventes e eficazes no processo de aprendizagem. Nesta seção, exploramos como os jogos podem ser integrados às práticas pedagógicas, apresentando exemplos de atividades e seus benefícios para o desenvolvimento do raciocínio lógico e a motivação dos alunos.

### **Atividades com Jogos Analógicos**

As atividades com jogos analógicos representam uma abordagem significativa no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando utilizadas no contexto dos anos finais da Educação Básica. Esses jogos proporcionam aos alunos uma experiência tangível de construção do conhecimento. Ao utilizar materiais simples os estudantes podem visualizar conceitos matemáticos de maneira concreta, o que favorece a compreensão de conteúdos abstratos. A interação com esses jogos também facilita a resolução de problemas, estimulando o pensamento lógico e estratégico, além de promover o trabalho em equipe e a cooperação entre os alunos.

Além disso, os jogos analógicos são eficazes para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, pois permitem que os estudantes pratiquem a tomada de decisões, a análise crítica e a resolução de conflitos em um ambiente de aprendizagem descontraído. Em atividades que envolvem raciocínio lógico, por exemplo, os alunos são incentivados a identificar padrões, elaborar estratégias e refletir sobre suas escolhas, habilidades essas que são transferíveis para outras áreas do conhecimento. A utilização desses jogos também favorece a aprendizagem significativa, já que os alunos podem construir conexões entre o conteúdo trabalhado e situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais relevante e duradouro.

Os jogos analógicos, como tabuleiros, cartas, dominós e quebra-cabeças, são ferramentas versáteis que podem ser utilizadas para trabalhar diversos conceitos matemáticos. Por exemplo:

1. Jogos de Tabuleiro: Jogos como xadrez, damas e outros que envolvem estratégia podem ser utilizados para desenvolver o pensamento lógico e a capacidade de prever movimentos. Além disso, jogos como "Banco Imobiliário" podem ser adaptados para ensinar conceitos de finanças e operações matemáticas básicas, como adição e subtração.

2. Dominó Matemático: Versões adaptadas do dominó, com números, frações ou operações matemáticas, podem ser usadas para reforçar o reconhecimento de padrões, a resolução de problemas e o cálculo mental. Os alunos são desafiados a combinar peças com base em regras matemáticas, o que estimula o raciocínio rápido e a tomada de decisão.

3. Quebra-Cabeças e Tangram: Esses jogos são excelentes para o desenvolvimento da percepção espacial e do pensamento geométrico. Atividades com tangram, por exemplo, permitem que os alunos explorem formas geométricas, simetria e áreas, enquanto resolvem desafios de montagem.

### **Atividades com Jogos Digitais**

As atividades com jogos digitais têm se consolidado como uma ferramenta inovadora e eficaz no processo de ensino-aprendizagem. Ao integrar a tecnologia ao ambiente escolar, esses jogos proporcionam uma experiência interativa e envolvente para os estudantes, permitindo que explorem conteúdos de maneira lúdica e dinâmica. Além disso, a interatividade dos jogos digitais favorece a personalização do aprendizado, pois eles oferecem *feedback* imediato, o que possibilita aos alunos ajustarem suas estratégias e avançarem conforme o seu ritmo e nível de compreensão, promovendo um aprendizado mais autônomo.

Ademais, o uso de jogos digitais em sala de aula também estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade. Ao desafiar os estudantes com situações que exigem tomada de decisão rápida e planejamento estratégico, esses jogos contribuem para o fortalecimento do raciocínio lógico e da capacidade de adaptação a novas situações. Além disso, muitos jogos digitais permitem a colaboração e a competição saudável entre os alunos, elementos que fomentam o espírito de equipe e a motivação. Esse tipo de abordagem não só facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também engaja os estudantes de forma que o aprendizado se torna uma experiência divertida e significativa.

Os jogos digitais oferecem uma gama ainda maior de possibilidades, especialmente com o avanço da tecnologia educacional. Algumas atividades incluem:

1. Softwares Educativos: Programas como o "Geogebra" permitem que os alunos explorem conceitos de geometria, álgebra e cálculo de forma interativa. Esses softwares oferecem ferramentas para visualização gráfica, o que facilita a compreensão de conceitos abstratos.

2. Aplicativos de Matemática: Aplicativos como "Khan Academy" e "Prodigy" oferecem jogos e desafios adaptativos que se ajustam ao nível de cada aluno. Esses aplicativos proporcionam *feedback* imediato, permitindo que os estudantes aprendam no seu próprio ritmo e reforcem conceitos que ainda não dominam.

3. Jogos Online: Plataformas como "Minecraft: Education Edition" podem ser utilizadas para ensinar conceitos de geometria, proporção e até mesmo programação. Os alunos podem construir estruturas virtuais, resolver problemas de engenharia e colaborar em projetos, o que promove o trabalho em equipe e a criatividade.

### Benefícios das Atividades com Jogos

A integração de jogos e atividades lúdicas no ensino de Matemática traz uma série de benefícios, tanto para os alunos quanto para os professores:

No Quadro 1, mostra benefícios da utilização de jogos no ensino de Matemática.

Quadro 1: Benefícios do Uso de Jogos

Benefício	Descrição
Engajamento e Motivação	Os jogos tornam o aprendizado mais atrativo, reduzindo a resistência dos alunos à Matemática.
Desenvolvimento do Raciocínio Lógico	Atividades lúdicas favorecem a construção do pensamento crítico e a resolução de problemas.
Aprendizagem Significativa	Os jogos permitem a experimentação e exploração de conceitos de forma interativa e intuitiva.
Autonomia do Estudante	Os alunos são incentivados a testar estratégias e tomar decisões, promovendo a independência no aprendizado.
Redução da Ansiedade Matemática	O ambiente lúdico minimiza o medo do erro, tornando a Matemática mais acessível e prazerosa.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os jogos tornam o aprendizado mais atrativo, reduzindo a resistência dos alunos à Matemática. A gamificação, em particular, mantém os alunos engajados, especialmente quando os desafios são progressivos e oferecem recompensas imediatas. Atividades lúdicas favorecem a construção do pensamento crítico e a resolução de problemas. Os



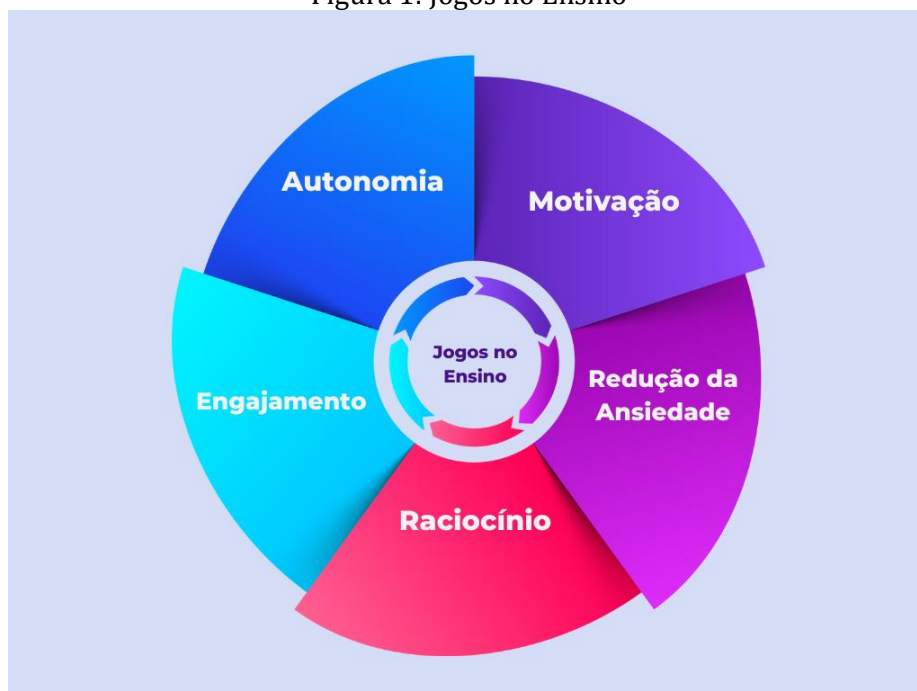
alunos são incentivados a testar hipóteses, elaborar estratégias e encontrar soluções criativas para os desafios propostos.

Os jogos permitem que os alunos experimentem conceitos matemáticos de forma concreta e contextualizada, facilitando a compreensão de ideias abstratas. Isso é particularmente importante em Matemática, onde muitos conceitos são de difícil compreensão quando apresentados de forma puramente teórica. Incentiva-se os alunos a tomar decisões e testar estratégias, promovendo a independência no aprendizado. Além disso, o feedback imediato proporcionado por muitos jogos digitais permite que os alunos ajustem suas abordagens e aprendam com seus erros.

O ambiente lúdico dos jogos minimiza o medo do erro, tornando a Matemática mais acessível e prazerosa. Os alunos se sentem mais confortáveis para explorar e experimentar, o que contribui para uma atitude mais positiva em relação à disciplina.

A utilização de jogos e atividades lúdicas em sala de aula pode transformar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica e significativa. No entanto, para que esses recursos sejam efetivos, é essencial que os professores estejam preparados para integrá-los de forma planejada e alinhada aos objetivos pedagógicos. A combinação de jogos analógicos e digitais oferece uma abordagem diversificada que pode atender às necessidades de diferentes estilos de aprendizagem, promovendo um ensino mais inclusivo e democrático.

Figura 1: Jogos no Ensino



Fonte: Elaborado pelos autores

Na próxima seção, discutiremos a metodologia utilizada para analisar os benefícios e desafios da utilização de jogos no ensino de Matemática, com base em uma revisão bibliográfica de pesquisas acadêmicas sobre o tema.

### **Percurso Metodológico**

Para analisar os benefícios e desafios da utilização de jogos no ensino de Matemática, este estudo adotou uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, baseada em uma revisão bibliográfica de pesquisas acadêmicas que discutem a relação entre jogos e ensino de Matemática. A revisão bibliográfica foi realizada a partir de artigos científicos, livros, teses, com foco em estudos que abordam a utilização de jogos analógicos ou digitais no contexto educacional, especialmente no ensino de Matemática.

A seleção dos materiais foi feita com base em critérios de relevância e atualidade, priorizando estudos que apresentassem evidências empíricas sobre o impacto dos jogos no desenvolvimento do raciocínio lógico, na motivação dos alunos e na aprendizagem de conceitos matemáticos. Além disso, foram incluídos trabalhos que discutem as dificuldades e os desafios enfrentados pelos professores na implementação de jogos em sala de aula.

A análise dos dados foi realizada por meio da categorização e síntese das informações obtidas, identificando os principais benefícios e desafios associados ao uso de jogos no ensino de Matemática. Foram considerados tanto os aspectos teóricos quanto as práticas pedagógicas relatadas nos estudos, com o objetivo de compreender como os jogos podem ser integrados ao currículo escolar de forma eficaz.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados da revisão bibliográfica indicam que a utilização de jogos no ensino de Matemática traz diversos benefícios, tanto para os alunos quanto para os professores.

Por sua natureza lúdica e interativa, os jogos tendem a despertar o interesse dos estudantes, tornando o aprendizado mais prazeroso e menos intimidante. A gamificação, em particular, tem se mostrado eficaz em manter os alunos engajados, especialmente quando os jogos são projetados para oferecer desafios progressivos e feedback imediato (Prensky, 2001; Gee, 2003).

Os jogos matemáticos, sejam analógicos ou digitais, exigem que os alunos pensem estrategicamente, testem hipóteses e encontrem soluções para problemas complexos. Essa prática constante contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e para a capacidade de resolver problemas de forma criativa (Piaget, 2004; Papert, 1980).

Os jogos promovem uma aprendizagem ativa, na qual os alunos são protagonistas do processo de construção do conhecimento. Além disso, muitos jogos incentivam a colaboração e o trabalho em equipe, o que pode melhorar as habilidades sociais e a comunicação entre os estudantes (Borba; Villarreal, 2005; Kishimoto, 2017).

Os jogos permitem que os alunos experimentem conceitos matemáticos de forma concreta e contextualizada, facilitando a compreensão de ideias abstratas. Isso é particularmente importante em Matemática, onde muitos conceitos são de difícil compreensão quando apresentados de forma puramente teórica (Grando, 2004).

Entende-se que os jogos podem ser adaptados para atender às necessidades de alunos com diferentes estilos de aprendizagem, tornando o ensino mais inclusivo e democrático. Jogos digitais, em particular, oferecem a possibilidade de personalização, permitindo que cada aluno avance no seu próprio ritmo (Kishimoto, 2017; Araújo et al., 2024).

No entanto, a implementação de jogos no ensino de Matemática também apresenta desafios significativos: 1. Falta de formação docente: Muitos professores não recebem formação adequada para integrar jogos às suas práticas pedagógicas. Isso pode levar a uma utilização ineficaz dos jogos, sem que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados (Grando, 2004); 2. Dificuldades na seleção e adaptação dos jogos ao currículo: Nem todos os jogos disponíveis são adequados para o ensino de Matemática, e muitos não estão alinhados com os objetivos curriculares. Além disso, a adaptação de jogos comerciais para fins educacionais pode ser complexa e exigir tempo e recursos que os professores nem sempre têm disponíveis (Borba; Villarreal, 2005); 3. Limitações tecnológicas: No caso dos jogos digitais, a falta de infraestrutura tecnológica nas escolas, como computadores e acesso à internet, pode ser um obstáculo para sua implementação. Além disso, a necessidade de manutenção e atualização dos recursos tecnológicos pode representar um desafio adicional (De Almeida, 2007); 4. Gestão do tempo em sala de aula: O uso de jogos pode demandar um tempo considerável, o que pode dificultar a cobertura de todos os conteúdos previstos no currículo. É necessário encontrar um

equilíbrio entre o uso de jogos e outras metodologias de ensino, garantindo que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados sem comprometer o cronograma escolar (Grando, 2004).

## **Conclusão**

A utilização de jogos no ensino de Matemática apresenta-se como uma estratégia pedagógica promissora, capaz de transformar a experiência de aprendizagem dos alunos, tornando-a mais dinâmica, interativa e significativa. Os benefícios dos jogos, como o aumento da motivação, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a promoção de uma aprendizagem ativa e colaborativa, são amplamente reconhecidos na literatura educacional.

No entanto, para que os jogos sejam efetivamente integrados ao ensino de Matemática, é essencial superar os desafios relacionados à formação docente, à seleção e adaptação dos jogos ao currículo, e às limitações tecnológicas. A capacitação dos professores para o uso adequado dos jogos, aliada a um planejamento cuidadoso e alinhado aos objetivos pedagógicos, pode maximizar os benefícios dessa abordagem, contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz e prazerosa da Matemática.

Futuras pesquisas poderiam explorar a implementação de jogos em diferentes contextos educacionais, avaliando seu impacto no desempenho acadêmico e na motivação dos alunos em longo prazo. Além disso, seria interessante investigar o desenvolvimento de jogos educacionais específicos para o ensino de Matemática, que possam ser facilmente integrados ao currículo escolar e adaptados às necessidades dos alunos. Por fim, estudos sobre a formação docente para o uso de jogos em sala de aula poderiam fornecer insights valiosos para a superação dos desafios atuais e a promoção de práticas pedagógicas mais inovadoras.

## **Referências**

ARAÚJO, F. C. et al. Jogos digitais no ensino de matemática: uma revisão sistemática de literatura. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 8, p. e7168, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n8-249. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/7168>. Acesso em: 21 fev. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. Springer Science & Business Media, 2005.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artmed editora, 1998.

DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje. **Anais V E-TIC**, p. 1-17, 2007. Disponível em: <https://encurtador.com.br/5brK2>. Acesso em: 19 fev. 2025.

GEE, James Paul. What video games have to teach us about learning and literacy. **Computers in entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 20-20, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/950566.950595>. Acesso em: 19 fev. 2025.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2017.

PAPERT, S. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

PRENSKY, Marc. Digital game-based learning. **Computers in entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21-21, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/950566.950596>. Acesso em: 19 fev. 2025.

RESNICK, M. Computer as paintbrush: technology, play, and the creative society. In: SINGER, D. G.; GOLINKOFF, R. M.; HIRSH-PASEK, K. (Eds.). **Play = Learning: how play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth**. Oxford: Oxford University Press, 2006.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, v. 6, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## **INFORMAÇÕES SOBRE OS ORGANIZADORES DA OBRA**

### **Maurício Aires Vieira**

Doutor em Educação

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS)

Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

[mauriciovieira@unipampa.edu.br](mailto:mauriciovieira@unipampa.edu.br)

### **Cleber Barbosa Iack**

Doutor em Estatística e Investigação Operacional

Universidade de Lisboa (ULisboa)

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

[profiack@gmail.com](mailto:profiack@gmail.com)

### **Francisca Joelina Xavier**

Mestra em Educação

Universidade Federal Fluminense-UFF

Sobral, Ceará, Brasil

[joelina.xavier@sobral.ce.gov.br](mailto:joelina.xavier@sobral.ce.gov.br)

### **Rildo Alves do Nascimento**

Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática

Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA

Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco, Brasil

[rildo.alves23@gmail.com](mailto:rildo.alves23@gmail.com)

### **Francisco Nordman Costa Santos**

Mestre em Ensino de Matemática - UEPA

Instituto Federal do Piauí - IFPI

Uruçuí, Piauí, Brasil

[francisco.nordman@ifpi.edu.br](mailto:francisco.nordman@ifpi.edu.br)

**Jarde Moisés Rodrigues Silva**

Bacharel em Ciências Econômicas

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Caruaru, Pernambuco, Brasil

[jardemoises+professor@gmail.com](mailto:jardemoises+professor@gmail.com)

**Luiz Edson Pinheiro Távora Neto**

Mestre em Matemática

Universidade Federal do Ceará - UFC

Caucaia, Ceará, Brasil

[luizedson23@hotmail.com](mailto:luizedson23@hotmail.com)

**Fabiano Battemarco da Silva Martins**

Mestrando em Matemática (ProfMat)

Colégio Pedro II

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

[fabianobattemarco@gmail.com](mailto:fabianobattemarco@gmail.com)

**Tyciana Vasconcelos Batalha**

Mestra em Educação

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

São Luís, Maranhão, Brasil

[pedagogatyci@gmail.com](mailto:pedagogatyci@gmail.com)

