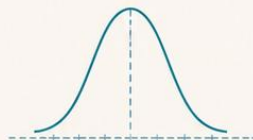
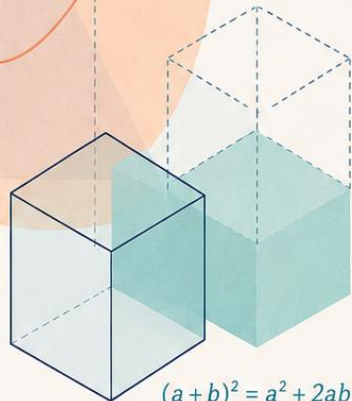
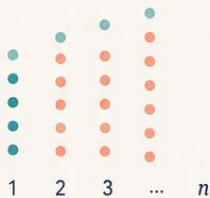
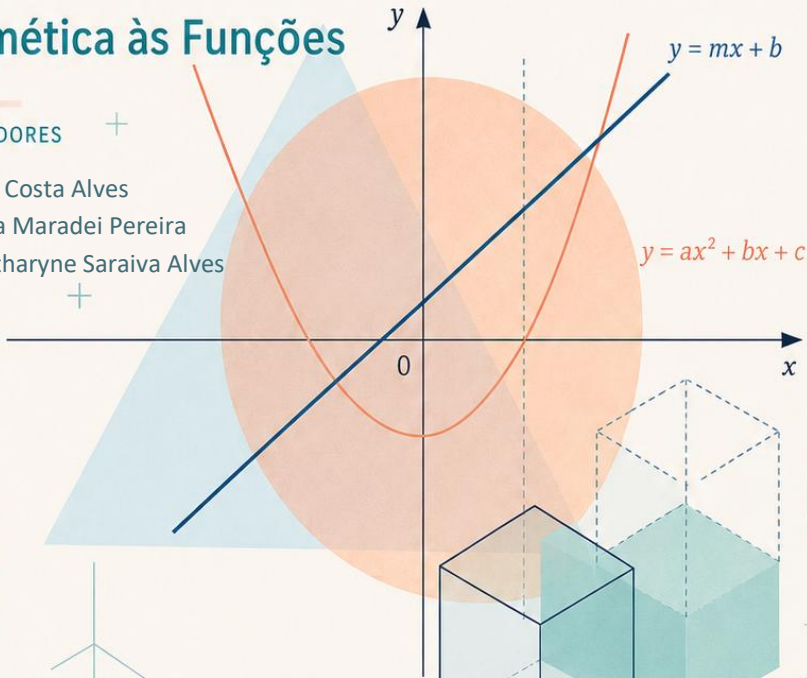


# TENDÊNCIAS E ESTRATÉGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA BÁSICA:

## Da Aritmética às Funções

ORGANIZADORES

Fábio José da Costa Alves  
Cynthia Cunha Maradei Pereira  
Thyllianne Katharyne Saraiva Alves



$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

---

ALVES, Fábio José da Costa e PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei e ALVES, Thyllianne Katharyne Saraiva. Tendências e Estratégias no Ensino da Matemática Básica: Da Aritmética às Funções. Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologia (GPEMT) da Universidade do Estado do Pará, 2026.

ISBN: 978-65-5291-052-3

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20570502>

Educapes: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1179748>

Educação Matemática; Estado da Arte; Ensino de Matemática.

---

---

## APRESENTAÇÃO

Esta obra apresenta-se como um esforço coletivo e sistemático para mapear, analisar e discutir a produção acadêmica brasileira recente no campo da Educação Matemática através de estudos pautados no Estado da Arte e no Estado do Conhecimento, oferecendo uma visão panorâmica e, ao mesmo tempo, aprofundada sobre como os conceitos matemáticos, desde as operações fundamentais até o estudo de funções e tratamento de dados, têm sido investigados em teses e dissertações brasileiras na última década, especificamente entre 2016 e 2026.

Apesar da relevância da Matemática Básica, na formação dos estudantes da Educação Básica, constituir um eixo estruturante que permite ao cidadão interpretar fenômenos do cotidiano, as pesquisas acadêmicas revelam que os desafios persistem, muitas vezes enraizados em práticas tradicionais que privilegiam a memorização mecânica e a repetição de fórmulas, o que acaba por gerar um desinteresse crescente e uma aprendizagem superficial. E é neste contexto que a investigação científica assume um papel vital, ao identificar tendências, avaliar a eficácia de novas estratégias didáticas e propor intervenções que visam ressignificar o ensino da Matemática.

A organização dessa obra reflete uma construção integrada e dialógica do conhecimento, e os capítulos que abordam o ensino das quatro operações, das operações com frações e dos números inteiros convergem para a importância da ludicidade e do uso de materiais manipuláveis — como o ábaco, o material dourado e a caixa de contagem — para tornar conceitos abstratos mais palpáveis nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essas pesquisas dialogam diretamente com os estudos sobre estatística descritiva e probabilidade, que defendem o letramento estatístico crítico e o uso de jogos pedagógicos como ferramentas para que o aluno se torne protagonista na coleta e interpretação de dados reais de sua realidade.

A transição do pensamento aritmético para o algébrico surge como um tema transversal, nos capítulos sobre operações algébricas, produtos notáveis, equações do 1º grau e seqüências numéricas, e evidencia que a grande dificuldade dos estudantes não reside apenas no cálculo, mas na abstração simbólica e na interpretação de problemas que exigem a conversão da linguagem comum para a linguagem matemática, e para enfrentar tais obstáculos, há propostas do uso de tecnologias digitais e metodologias ativas, como a investigação matemática e o ensino exploratório, que permitem ao estudante construir significados para além da memorização.

---

Nesta obra há um diálogo entre funções afim e quadrática, com articulação entre as representações algébricas, gráficas e tabulares, essencial para a compreensão conceitual. Nestes temas, há o uso de softwares educacionais como o GeoGebra, o Desmos e o App Inventor como ferramentas digitais na mediação pedagógica visando facilitar a visualização, permitindo que os alunos manipulem variáveis e percebam dinamicamente o comportamento de retas e parábolas. A modelagem matemática surge aqui como uma estratégia poderosa para conectar o conteúdo escolar a situações práticas, como contas de consumo, lançamentos de projéteis e fenômenos físicos, conferindo utilidade e sentido ao saber matemático.

As tendências metodológicas revelam uma mudança de paradigma: o foco desloca-se da transmissão de procedimentos para a construção ativa do conhecimento. As metodologias ativas, a resolução de problemas e a contextualização são pilares que sustentam a maioria das intervenções pedagógicas descritas, promovendo o engajamento e a autonomia discente. A ludicidade, presente no uso de jogos matemáticos e aplicativos gamificados, é apontada como um motivador essencial que reduz o medo da disciplina e favorece a aprendizagem significativa. O professor, por sua vez, é ressignificado como um mediador e "artista" essencial, cuja atuação intencional transforma recursos tecnológicos e materiais didáticos em experiências de aprendizagem profundas.

Este conjunto de estudos oferece subsídios valiosos para professores em exercício, pesquisadores, licenciandos e pós-graduandos, ao sistematizar o que há de mais recente na pesquisa brasileira, e a obra fortalece onexo entre a teoria acadêmica e a prática em sala de aula, oferecendo aos docentes um repertório diversificado de estratégias testadas e validadas. Para o pesquisador, o livro indica lacunas ainda persistentes, como a necessidade de maiores investimentos em infraestrutura tecnológica nas escolas públicas e políticas de formação docente que acompanhem as inovações metodológicas propostas.

A obra reafirma que superar práticas centradas exclusivamente na memorização exige valorizar abordagens que promovam a compreensão conceitual, o pensamento crítico e a investigação matemática, e ao integrar tecnologias digitais de forma crítica e intencional, e ao contextualizar os conteúdos à realidade dos estudantes, é possível tornar a Matemática uma disciplina mais acessível, inclusiva e envolvente, essencial para o desenvolvimento pleno do cidadão na sociedade contemporânea. Esperamos que esta leitura inspire novas práticas e motive a continuidade de investigações que busquem uma educação matemática de qualidade para todos.

---

## SUMÁRIO

Ensino e aprendizagem de Função Afim: Um estudo do Estado do Conhecimento	6
O Estado do Conhecimento do ensino de Operações Algébricas	20
Além da memorização: Tendências e desafios no ensino de produtos notáveis no Brasil	31
Estado do Conhecimento sobre o Ensino de Operações com Frações	44
O ensino de probabilidade na Educação Básica: Uma análise de dissertações e teses	57
Operações com números inteiros: Um estado da arte	66
Grandezas e medidas no ensino fundamental: Estudo do conhecimento	86
Equação do 1º grau: O Estado do Conhecimento	98
Estado do conhecimento: A importância das quatro operações na Educação Básica	118
Sequência numérica e progressão aritmética: uma análise de dissertações	130
O ensino de função quadrática: uma análise das teses e dissertações	142
Estado do conhecimento sobre o ensino e aprendizagem de estatística descritiva no Ensino Fundamental	162

# Ensino e aprendizagem de Função Afim: Um estudo do Estado do Conhecimento

Adrielle Ferreira Silva<sup>1</sup>, Arthur Sanches Amaral Lima<sup>2</sup>, Fabio José da Costa Alves<sup>3</sup>

## Resumo

Este estudo do estado do conhecimento investiga as trajetórias científicas sobre o ensino e aprendizagem de função afim no período de 2016 a 2026. O objetivo principal é analisar os temas predominantes e as lacunas existentes nas pesquisas acadêmicas brasileiras dos últimos dez anos. A metodologia adotada é de natureza qualitativa consistindo em um levantamento bibliográfico nas bases CAPES, BDTD e Google Acadêmico, resultando na análise de 14 dissertações e 1 (uma) tese, publicadas entre 2017 e 2023. Os resultados indicam que a maior parte das produções se concentra nas regiões Nordeste e Sudeste, com foco em intervenções pedagógicas de caráter prático e experimental. As pesquisas revelam que as principais dificuldades dos alunos residem na interpretação de problemas e na transição entre registros algébricos e geométricos, e não apenas nos cálculos. Observou-se uma forte tendência no uso de tecnologias digitais, como *GeoGebra* e *Desmos*, além de metodologias ativas como a modelagem matemática e o método trezentos. Assim, embora as abordagens inovadoras promovam uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, a implementação efetiva dessas estratégias nas escolas públicas brasileiras ainda enfrenta obstáculos críticos relacionados à infraestrutura tecnológica e a necessidade de políticas públicas para a formação docente e o investimento escolar.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem; Estado do conhecimento; Função afim.

## Introdução

O ensino sobre função tem uma posição importante na matemática, sendo essencial para a modelagem de questões do cotidiano e para desenvolver o raciocínio lógico e abstrato conforme informam os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM, 2000) que:

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Pará. E-mail: [adrielle.silva@aluno.uepa.br](mailto:adrielle.silva@aluno.uepa.br)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Pará. E-mail: [arthur.lima@aluno.uepa.br](mailto:arthur.lima@aluno.uepa.br)

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

Além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia. (PCNEM, 2000, p.43)

No entanto, a compreensão desse conceito não é imediata. Historicamente o conceito de função se construiu ao longo dos séculos, com contribuições significativas de vários matemáticos como Leibniz e Issac Newton, ou seja, não se teve um modelo ou fórmula pronta, mas sim, pesquisa e estudos voltados para esse tema por estudiosos de cada época. Neste sentido, Ferreira (2020) ressalta que:

(...) se faz importante observar essa evolução, desde sua origem até sua concepção atual, ou seja, as transformações que ocorreram ao longo da história com suas definições, aplicações e desenvolvimento, mostrando assim, ao aluno, que esta é uma área do saber em constante evolução. (FERREIRA, 2020, p.23)

Considerando essa perspectiva histórica e evolutiva, este estudo está voltado para um tipo específico de função, chamada função afim, que assume um papel crucial na transição do pensamento matemático escolar, servindo como base para o estudo de outras funções mais complexas e para interpretações de conceitos lineares.

Assim, conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a introdução de função afim, ocorre ainda no ensino fundamental onde é explorado o entendimento de ideias de variáveis e representações gráficas simples no plano cartesiano. Contudo, é no Ensino Médio que ocorre o aprofundamento desse conceito, etapa essa em que os alunos começam a analisar os coeficientes angulares e lineares, o comportamento gráfico e dos sinais e suas aplicações (BRASIL, 2018).

Entretanto, muitos estudantes demonstram dificuldades na interpretação de coeficientes angular ou na conexão entre a representação algébrica com a representação geométrica (CAMARGO, 2019). Nesse cenário, o uso de tecnologias

como a calculadora gráfica *Desmos* e diversos tipos de metodologias como modelagem matemática, representação semiótica, entre outras, vem avançando no ensino de função afim, com o intuito de reduzir tais dificuldades e promover uma aprendizagem mais significativa.

Diante desse contexto, surge a necessidade de compreender trajetórias científicas na área. Logo, este trabalho propõe um estudo de Estado do conhecimento, com o objetivo de buscar e analisar os principais temas e lacunas nas pesquisas acadêmicas sobre o ensino e aprendizagem de função afim nos últimos 10 anos.

Assim, para fundamentar a trajetória metodológica desta pesquisa, viu-se necessário diferenciar os termos “Estado da Arte” e “Estado do Conhecimento” e que, embora sejam constantemente utilizados como sinônimos, a literatura especializada estabelece diferenças importantes. Segundo Albuquerque e Portilho (2022):

O Estado da Arte consiste em identificar o que há de produções naquele dado momento sobre um tema, o estado em que se encontra a ciência sobre determinado conhecimento. E tem como objetivo maior levantar/pesquisar em diversas fontes críveis de produção e divulgação do saber, através de pesquisa bibliográfica para mapeamento, a fim de organização dos estudos (ALBUQUERQUE; PORTILHO, 2022, p.4)

Diferenciando-se dessa perspectiva de mapeamento puramente documental, este estudo se ancora em um Estado do conhecimento, que conforme definem Valle, Amaral e Ferreira (2025):

[...] o Estado do Conhecimento busca refletir com maior ênfase sobre o objeto de estudo em seus aspectos teóricos, identificando as interlocuções que se estabelecem em diferentes contextos e espaços. No processo constitutivo do Estado do Conhecimento, o foco está em compreender o tema em sua constituição enquanto objeto da pesquisa, identificando as potencialidades, fragilidades e os horizontes investigativos, transpondo o mapeamento das produções e qualificando analiticamente o que foi produzido. (VALE; AMARAL; FERREIRA, 2025, p.16)

Desta maneira, a presente pesquisa não se limita em catalogar as pesquisas sobre o ensino e aprendizagem do objeto matemático, mas busca compreender como esse conhecimento vem sendo trabalhado e quais lacunas ainda precisam ser preenchidas pela comunidade acadêmica.

## **Metodologia**

Esta pesquisa é de caráter qualitativo, do tipo estado do conhecimento, onde realizou-se um levantamento bibliográfico de teses e dissertações, no portal da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) nos dias 13 e 14 de março de 2026, em que procuramos produções de cunho acadêmico no período de 2016 a 2026, nos quais foram selecionados trabalhos entre os anos de 2017 e 2023, utilizando para tal busca nessas plataformas as chaves -ensino- e -aprendizagem- sobre função afim “dissertações” e “teses”.

Contudo, observou-se um lapso temporal no qual foi necessário utilizar a plataforma Google Acadêmico como fonte de busca aberta usando as chaves -aprendizagem- de função afim “dissertação” e “tese”. Como citado acima, foram necessários dois dias para a busca de tais trabalhos onde fizemos a coleta de dados de 14 Dissertações e uma Tese (Quadro 1), no qual selecionamos trabalhos utilizando o critério de aproximação com o tema e outro critério temporal, verificando se foram publicados nos últimos dez anos. Após esse processo, com o auxílio da *Artificial Intelligence (AI) NotebookLM*, foram extraídos e processados os dados da pesquisa. A partir desses dados, foi realizada a montagem de uma tabela no *Microsoft Excel* para análise.

**Quadro 1:** Identificação das pesquisas selecionadas nos bancos de dados.

<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>
2017	Dissertação	Josias Pedro da Silva	Ensino de função afim em turmas de educação de jovens e adultos do campo – EJA – Campo ensino médio
2018	Dissertação	Diego Cunha da Silva	O ensino de função afim por atividades: experiência em uma escola pública do Estado do Pará
2018	Dissertação	Francisco Romildo da Silva	Análise da efetividade de estratégias híbridas de ensino e aprendizagem de Função Afim
2018	Dissertação	Adalgisa Loureiro de Mello	Resolução de problemas e avaliação conceitual: uma experiência no ensino de função afim
2019	Dissertação	Bruna de Cássia Soares Camargo	Uma proposta de material de apoio para o ensino da função afim
2019	Dissertação	Vinícius Campos de Oliveira	Ensino da função afim para estudantes da educação profissional técnica de nível médio com a utilização do software GeoGebra
2020	Dissertação	George Borges de Freitas	Modelagem Matemática na Escola básica como uma metodologia facilitadora e incentivadora na aprendizagem: Função Afim, um caso de estudo.
2020	Dissertação	José Renato Alves de Mendonça	App inventor 2 no ensino de função afim
2021	Dissertação	Douglas Fonseca Rodrigues	Modelagem Matemática no Ensino de Função Afim

<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>
2021	Dissertação	José Rilke Leite Freire	Modelagem Matemática e a Calculadora Gráfica GeoGebra no Estudo da Função Afim
2022	Tese	José Edivam Braz Santana	Contrato didático e registros de representação semiótica: inter-relações no ensino da Função Afim no 1º ano do Ensino Médio
2023	Dissertação	Bruna Ribeiro Lacerda	Ensino de função afim com o auxílio do software GeoGebra em turmas da 1ª série do Ensino Médio
2023	Dissertação	Caroline dos Santos	Aprendizagem do conceito função afim por estudantes do Ensino Médio: possibilidades da organização do ensino
2023	Dissertação	Luis Henrique Correa	Utilização do método trezentos para o ensino da função afim
2023	Dissertação	Elizabeth Gomes de Oliveira	A aprendizagem da função afim por meio de uma abordagem qualitativa e global com uso da plataforma Desmos

Fonte: Os autores

Com esse levantamento de dados percebeu-se uma grande concentração de pesquisas nos anos de 2021 a 2023, com um crescimento considerável, ou seja, esses 15 trabalhos indicam que nesses últimos anos, refletem discussões e tecnologias ligadas à educação matemática, focando, principalmente, no uso de softwares e metodologias ativas. E revelam ainda uma ampla cobertura nacional, em que representam as cinco regiões do Brasil, porém com uma concentração maior na região Nordeste somando seis trabalhos, ficando à frente do Sudeste com quatro, Sul com três, enquanto Norte e Centro-oeste com apenas um trabalho cada.

Houve diversos trabalhos de cunho acadêmico a níveis de mestrado e doutorado, porém há uma predominância de dissertações relacionadas ao ensino e aprendizagem de função afim, sendo encontrado um exemplar de nível de doutorado (tese). Nestas pesquisas há destaques para diversas metodologias e uso freqüente de ferramentas tecnológicas como o *GeoGebra*, *App Inventor* e o *Desmos*. Além de metodologias relevantes como método trezentos, e a modelagem matemática como estratégia de ensino.

Muitas das pesquisas foram realizadas por programas de mestrado e doutorado profissional, com destaque para PROFMAT voltados para a educação e educação matemática, focados na aprendizagem e no ensino de funções afins. Destacando oito universidades, sendo quatro estaduais, quatro federais, além de um centro de tecnológico.

As questões de pesquisas dos trabalhos analisados focaram em intervenções pedagógicas de caráter qualitativo. Onde elas buscam compreender como ferramentas e métodos auxiliam no ensino e aprendizagem sobre a temática. Ainda tratando das pesquisas, muitas são voltadas ao uso de softwares como *GeoGebra*, *Desmos* e o *App Inventor*; e metodologias ativas como a modelagem matemática, que consiste em transformar situações complexas do dia a dia em modelo matemático para analisar, resolver e interpretar; e o método trezentos, que consiste em uma aprendizagem colaborativa e ativa, que faz com que os alunos ajudem uns aos outros, o que mostra um ensino menos mecanizado e puramente teórico sobre função afim e mais voltado a buscar por soluções práticas para as dificuldades de aprendizagem que foram relatados na pesquisa.

A natureza metodológica tem domínio a partir da experimentação didática, pois a maioria dos trabalhos tem classificação de cunho pedagógico. O que mostra que não apenas foram realizadas para observar, mas propor sequência de ensino que sejam inovadoras.

Em relação à abordagem das pesquisas, destaca-se o caráter qualitativo na grande maioria, com uma presença menor de abordagem quali quantitativa (mista) e ainda uma pesquisa onde a natureza não foi identificada no texto. Mostrando que a abordagem qualitativa foca mais na compressão dos processos de aprendizagem, interações e nas dificuldades em sala, do que em resultados estatísticos, já as pesquisas quali quantitativas aparecem como um caminho que validam intervenções pedagógicas, e que cruzam dados de desempenho com análises qualitativas. Complementando a questão de pesquisa que mostra intervenções pedagógicas, e que buscam compreender “como” tais ferramentas e métodos que podem afetar o processo de ensino e aprendizagem.

Uma das metodologias que mais se destacou entre as pesquisas é de modelagem matemática em conjunto com a resolução de problemas. Além do uso de teorias como de Ausubel e Duval, focando na aprendizagem conceitual. A busca por metodologias ativas mostra a preocupação em contextualização dos assuntos relacionados à função afim, na tentativa de aproximar o conteúdo da realidade dos alunos.

Fazendo uma análise das dificuldades dos alunos em relação à função afim, ela está na falta de compreensão e abstração de conceitos, identificação dos coeficientes (a e b), conversão de registros etc., ou seja, o aluno pode saber as regras, lembrar das fórmulas, mas não sabe usá-la fora do modelo tradicional de exercício, ou ainda não consegue fazer conexão com o cotidiano.

A prevalência de sequências didáticas e intervenções mediadas por tecnologias digitais (*GeoGebra*, *Desmos* e *App Inventor*) demonstra um campo de estudo com uma constante busca em validar novos métodos e ferramentas no cotidiano escolar.

Percebe-se que os estudos não são apenas repetições de fórmulas, mas sim, estratégias de ensino que utilizam temas relacionados ao cotidiano, como

contas de água e aplicativos de transporte para dar sentido ao objeto matemático. Isso sustenta que a pesquisa atualmente está comprometida em transformar a teoria em prática docente.

## **Discussões**

Os dados dos trabalhos, trazem questões relacionadas à função afim. Assim, quando analisamos os resultados, observamos que os obstáculos estão em interpretar e analisar o problema, e não o cálculo em si, ou seja, quando se trata de informações dadas em gráficos se torna evidente a fragilidade em identificar esses dados graficamente.

Outro detalhe que observamos, é que os alunos veem apenas pontos expostos no gráfico, sem entender a continuidade da reta e a variação constante (coeficiente angular) que define a reta. Ou, mesmo que consigam identificar a representação gráfica, não conseguem converter essas informações que foram apresentadas em representação algébrica.

Logo, isso pode acabar por gerar certo conflito entre o concreto e o abstrato, pois quando o conteúdo é apresentado de forma "pura" sem citar situações reais, faz com que os alunos não encontrem sentido ou utilidade na prática do conteúdo, o que acaba por não associar o objeto matemático com o cotidiano, ou seja, sem enxergar em ações como consumo de água e de energia, que são situações que os rodeiam.

Isso explica o porquê da carência em contextualizar e interpretar problemas, o que foi citado com frequência pelos pesquisadores mencionados no quadro um. Cabe destacar nos trabalhos mais recentes, segundo qual foi dado ênfase à temática, e a relevância de se falar sobre abordagens tecnológicas e metodologias que podem ser aplicadas ao assunto e que impacto tem no ensino e aprendizagem.

Mediante ao levantamento de dados se mostra que, por mais que os alunos apresentem dificuldades relacionadas ao tema, há uma forte presença de métodos que servem como intervenções para melhor compreensão do conteúdo que está sendo estudado, onde se destacam a modelagem matemática, uso de ferramentas tecnológicas (softwares, meios digitais etc.) e resoluções de problemas. Visto isso, tais metodologias e recursos tecnológicos servem como ponte para melhor visualização de conteúdos voltados para ensino-aprendizagem, não apenas de função afim, mas para outros conteúdos da matemática, já que são meios pedagógicos.

Contudo, vale ressaltar que não são todas as escolas que possuem aparato pedagógico para aplicar as metodologias que carecem de meios tecnológicos para intervenção pedagógica, onde computadores e celulares são essenciais para o uso de softwares como *GeoGebra* e *Desmos*, mostrando um cenário desvantajoso para a disseminação desses métodos pedagógicos. Portanto, é evidente que, embora se tenha avanços de métodos e meios tecnológicos voltados para o ensino do conteúdo, há um entrave na prática, pois existem estruturas que limitam a aplicação dessas estratégias, causando demanda de não apenas meios, mas de políticas públicas para investir na infraestrutura escolar.

## **Conclusão**

A análise deste estado do conhecimento revela que o ensino da função afim no Brasil, embora consolidado nos currículos, passa por desafios persistentes que as pesquisas dos últimos dez anos buscam superar por meio de abordagens inovadoras.

A maioria dos trabalhos analisados aponta que as principais dificuldades dos alunos não estão na execução dos cálculos, mas sim na interpretação de

problemas e na transição entre diferentes registros de representação como a conversão de um gráfico para sua lei algébrica.

Foi observado que o modelo tradicional de “definição e exercício” acaba ocasionando em uma aprendizagem mecânica, onde o aluno memoriza fórmulas, mas falha em conectar o conceito matemático a situações práticas do cotidiano.

Para enfrentar tais obstáculos, a produção acadêmica recente destaca a eficácia de metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais. Ferramentas como o *GeoGebra* e o *Desmos* surgem como facilitadores, permitindo que o aluno visualize a variação constante da reta e compreendendo o papel dos coeficientes angular e linear de forma dinâmica e intuitiva.

Além disso, estratégias como a modelagem matemática, a resolução de problemas e o método trezentos demonstraram ser fundamentais para promover um “protagonismo” estudantil, e sanar lacunas de conhecimento prévio por meio da colaboração entre eles.

Contudo, a pesquisa também evidencia um entrave crítico; problemas na infraestrutura das escolas públicas, que acaba limitando a aplicação de métodos dependentes de dispositivos tecnológicos e internet de boa qualidade.

De maneira sucinta, embora existam avanços significativos nas trajetórias acadêmicas que buscam uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, o acesso dessas estratégias ainda depende de políticas públicas voltadas à formação docente e ao investimento em instalações escolares.

Assim, conclui-se que o sucesso no ensino de função requer uma integração equilibrada entre suporte tecnológico, o incentivo a colaboração e a constante transformação da teoria em prática docente voltada a realidade do aluno.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, K. C. C.; PORTILHO, E. M. L. **Estado da arte e estado do conhecimento: uma experiência de pesquisa em aprendizagem na educação superior**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 16, p. e147111637744, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i16.37744. Disponível em:<https://rsdjournal.org/rsd/article/view/37744>. Acesso em: 19 mar. 2026.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 mar. 2026.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 1999. Disponível em:<https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2026.
- CAMARGO, B. de C. S. **Uma proposta de material de apoio para o ensino da função afim**. 2019. 213 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2019. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7676318#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7676318#). Acesso em: 13 mar. 2026.
- CORREA, L. H. **Utilização do método trezentos para o ensino da função afim**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/items/0cfa946a-f2fb-4605-98b7-0523ee027e62>. Acesso em: 13 mar. 2026.
- FERREIRA, D. **História do conceito matemático de função e seu ensino na escola básica**. 2020. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020. doi:10.11606/D.55.2020.tde-23072020-153437. Disponível em:<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-23072020-153437/pt-br.php>. Acesso em: 18 mar. 2026.
- FREIRE, J. R. L. **Modelagem Matemática e a calculadora gráfica GeoGebra no estudo da função afim**. 2021. 119 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/8498e934-136d-440c-9438-58c56080e52e>. Acesso em: 13 mar. 2026.
- FREITAS, G. B. de. **Modelagem Matemática na Escola básica como uma metodologia facilitadora e incentivadora na aprendizagem: Função Afim, um**

**caso de estudo.** 2020. 154 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.bdtd.uerj.br:8443/handle/1/20315>. Acesso em: 13 mar. 2026.

**LACERDA, B. R. Ensino de função afim com o auxílio do software GeoGebra em turmas da 1ª série do ensino médio.** 2023. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=13880830#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13880830#). Acesso em: 13 mar. 2026.

**MELLO, A. L. de. Resolução de problemas e avaliação conceitual: uma experiência no ensino de função afim.** 2018. 123 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2018. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3343>. Acesso em: 13 mar. 2026.

**MENDONÇA, J. R. A. de. App Inventor 2 no ensino de função afim.** 2020. 128 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2020. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=9371960#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9371960#). Acesso em: 13 mar. 2026.

**OLIVEIRA, E. G. de. A aprendizagem da função afim por meio de uma abordagem qualitativa e global com uso da plataforma Desmos.** 2023. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2023. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=14418435#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14418435#). Acesso em: 13 mar. 2026.

**OLIVEIRA, V. C. de. Ensino da função afim para estudantes da educação profissional técnica de nível médio com a utilização do Software GeoGebra.** 2019. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=14418435#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14418435#). Acesso em: 13 mar. 2026.

RODRIGUES, D. F. **Modelagem Matemática no Ensino de Função Afim**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2021. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=11518606#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11518606#). Acesso em: 13 mar. 2026.

SANTANA, J. E. B. **Contrato didático e registros de representação Semiótica: inter-relações no ensino da função afim no 1º ano do ensino médio**. 2022. 366 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=12923226#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12923226#). Acesso em: 14 mar. 2026.

SANTOS, C. dos. **Aprendizagem do conceito função afim por estudantes do ensino médio: possibilidades da organização do ensino**. 2023. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2023. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=14147007#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14147007#). Acesso em: 14 mar. 2026.

SILVA, D. C. da. **O ensino de função afim por atividade: experiência em uma escola pública do estado do Pará**. 2018. 212 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7288594#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7288594#). Acesso em: 14 mar. 2026.

SILVA, F. R. da. **Análise da efetividade de estratégias híbridas de ensino e aprendizagem de Função Afim**. 2018. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Pernambuco, Nazaré da Mata, 2018. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=5748682#](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5748682#). Acesso em: 14 mar. 2026.

SILVA, J. P. da. **Ensino de função afim em turmas de educação de jovens e adultos do campo – EJA – Campo Ensino Médio**. 2017. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação Contemporânea) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29550>. Acesso em: 14 mar. 2026.

VALLE, P. R. D.; AMARAL, E. K.; FERREIRA, J. de L. **As diferenças entre as pesquisas do tipo Estado da Arte e Estado do Conhecimento em Educação**. Revista Práxis Educacional, Vitória da Conquista, v. 21, n. 52, e14274, 202. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-26792025000100107&script=sci\\_arttext](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-26792025000100107&script=sci_arttext). Acesso em: 18 mar. 2026.

# O Estado do Conhecimento do ensino de Operações Algébricas

Anderson Silva Martins<sup>1</sup>, Andrei de Jesus Raiol<sup>2</sup>, Fabio Jose da Costa Alves<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo realizar um levantamento do tipo Estado do Conhecimento sobre as operações algébricas no Ensino Fundamental, a partir da análise de teses e dissertações produzidas entre 2016 e 2026. A metodologia adotada é de caráter qualitativo, com coleta de dados nos repositórios Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no buscador Google, utilizando a plataforma NotebookLM para o processamento das informações. Foram selecionados 11 trabalhos, sendo 8 dissertações e 3 teses, concentrados entre 2016 e 2023, com predominância de pesquisas desenvolvidas nas regiões Nordeste e Sudeste. Os principais resultados indicam que as dificuldades de aprendizagem mais recorrentes estão relacionadas à transição da aritmética para a álgebra, à interpretação de problemas e à abstração simbólica. As metodologias predominantes incluem intervenções pedagógicas, sequências didáticas e metodologias ativas, como Aprendizagem Cooperativa e Ensino Exploratório. Conclui-se que tais abordagens contribuem para o desenvolvimento da autonomia e da motivação dos alunos, embora se identifiquem lacunas na produção acadêmica nos anos de 2024 e 2025, bem como desafios persistentes na inserção do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Operações Algébricas; Ensino Fundamental; Aprendizagem.

## Introdução

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: anderson.silvaa1868@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: andreiraiol225@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: fjca@uepa.br

No âmbito da educação matemática, o ensino de operações algébricas desempenha um papel essencial para os alunos, em especial no ensino fundamental, é nesse período que são construídas as bases para aprendizagem. No contexto, o ensino da álgebra se destaca como um dos conteúdos, mais fundamentais, pois começa o uso de letras e os símbolos para definir os valores, ampliando a compreensão dos alunos sobre a linguagem matemática (PINHEIRO, 2019)

Contudo, a aprendizagem de operações algébricas continua sendo um obstáculo relevante para muitos alunos, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental II, como o 6º e o 7º anos. As dificuldades costumam decorrer da passagem da matemática aritmética para a linguagem algébrica, que demanda maior habilidade de abstração e de interpretação (CAMPOS, 2019).

Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento do tipo Estado do Conhecimento sobre as operações algébricas no Ensino Fundamental, a partir da análise de teses e dissertações produzidas entre 2016 e 2026. Busca-se identificar as principais abordagens metodológicas, as dificuldades de aprendizagem recorrentes e as contribuições desses estudos para o avanço do conhecimento na área, bem como apontar lacunas que possam orientar futuras investigações.

## **Base Teórica**

O Estado da Arte e o Estado do Conhecimento são modalidades de pesquisa bibliográfica que realizam levantamentos sistemáticos da produção científica sobre um determinado tema. O Estado da Arte caracteriza-se por ser mais amplo, abrangendo diferentes tipos de publicações e buscando

compreender a evolução do conhecimento em diversas áreas, épocas e territórios. Já o Estado do Conhecimento é mais restrito e específico, focando em um setor das publicações, como teses e dissertações, para identificar referenciais teóricos, aspectos valorizados e lacunas em um campo específico. Ambos visam mapear o que já foi produzido, apontar tendências e contribuir para o avanço de novas pesquisas.

Silva, Souza e Vasconcellos (2021), no artigo “O Estado da Arte ou Estado do conhecimento”, apresentam as definições e diferenças entre essas duas modalidades de pesquisa. Segundo as autoras, o “Estado da arte” tem por objetivo acompanhar a evolução do conhecimento científico durante certo período de tempo, sendo amplamente utilizado nas áreas da Educação, Ciências Sociais e Saúde.

Já a respeito do Estado do conhecimento, as pesquisadoras recorrem a Soares e Maciel (2000) que defendem que o “Estado do Conhecimento” é uma metodologia mais restrita, definindo-a como um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre um determinado tema.

## **Metodologia**

A presente pesquisa é de caráter qualitativo, com a finalidade de realizar um levantamento bibliográfico nos dias 12 e 13/03/2026, quando iniciamos a busca por dissertações e teses. Para isso, foram utilizados repositórios como o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e a BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, além do buscador Google, com a abertura de no máximo 20 abas para organização dos resultados.

Como estratégia de busca, nos repositórios foi utilizada a chave - aprendizagem de operações algébricas no ensino fundamental-. Já no Google, foi utilizada a expressão “aprendizagem de operações algébricas no ensino fundamental”, combinada com os termos "tese" ou "dissertação", ambos entre aspas, a fim de refinar os resultados para produções acadêmicas.

Foram utilizados trabalhos no período de janeiro de 2016 a janeiro de 2026 e, para o processamento e levantamento dos dados, foi utilizada a plataforma NotebookLM, com o objetivo de extrair as informações obtidas das dissertações e teses.

No Quadro 1 estão apresentados os trabalhos selecionados, de acordo com os critérios temporal e de aproximação com o tema.

Quadro 1 – Pesquisas selecionadas no levantamento bibliográfico.

Ano	Tipo	Autor	Título
2016	Dissertação	Ayrton Góes de Magalhães	Construção de conceitos algébricos com alunos do 7º ano
2019	Dissertação	Bruno Reuber Maia Pinheiro	Uma abordagem da álgebra dentro do currículo do ensino fundamental: mudanças e proposta para sala de aula
2019	Dissertação	Gabriel de Oliveira Fontes	O modelo de barras como recurso na resolução de problemas algébricos
2019	Dissertação	Silas Senhorinha de Alencar	O uso da investigação matemática na aprendizagem de equação do primeiro grau no 7º ano
2019	Dissertação	José Airton do Nascimento Costa	Análise das dificuldades de aprendizagem algébrica manifestadas por alunos do 8º ano do ensino fundamental

2019	Tese	Márcia Azevedo Campos	Uma sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º. ano do ensino fundamental
2020	Tese	Luanna Priscila da Silva Gomes	Introdução à álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise a partir da teoria da objetivação
2021	Dissertação	Ana Lucia do Carmo Narciso	A álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise dos planos de estudos tutorados de minas gerais
2023	Dissertação	Susana de Fátima Lopes	Ensino de potenciação para o 6º ano do ensino fundamental: preparação de uma investigação baseada em design
2023	Tese	Charles Bruno da Silva Melo	Desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes dos anos finais do ensino fundamental: uma pesquisa baseada em design
2023	Dissertação	Vinicius Henrique Sbaiz	Pensamento e linguagem algébricos nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar sobre a produção de significados

Fontes: Os Autores

No levantamento de teses e dissertações, possibilitou uma visão ampla das produções acadêmicas sobre o ensino e aprendizagem de operações algébricas no período de 10 anos a iniciar em janeiro de 2016, cabendo destacar que 8 pesquisas são dissertações, cerca de 72,7%, e 3 são teses, correspondendo a 27,3% dos trabalhos. No que se refere aos títulos e temas, percebe-se uma forte concentração em estudos relacionados ao ensino de álgebra no Ensino Fundamental, focando no desenvolvimento do pensamento algébrico, nas dificuldades de aprendizagem dos alunos e na proposição de

metodologias e estratégias didáticas. Esses trabalhos, em sua maioria, foram produzidos entre os anos de 2016 a 2023, havendo uma pausa de publicação sobre o tema em nível de mestrado e doutorado em 2024 e 2025.

Quanto à distribuição, as pesquisas selecionadas foram desenvolvidas em várias regiões do Brasil, com destaque para o Nordeste que concentra 36,4% dos trabalhos, e o Sudeste, com 27,3%, mas também contemplando o Norte, com 18,2%, e o Sul, com 18,2% o que demonstra uma variedade regional nas investigações. As instituições envolvidas são, em sua grande maioria, universidades públicas, e as pesquisas desenvolvidas em programas da área de Ensino de Matemática, Educação Matemática e suas áreas afins. Nota-se que os estudos buscam entender tanto os conteúdos e conceitos algébricos ensinados quanto as dificuldades que são enfrentadas pelos alunos no processo de aprendizagem, além disso buscam uma melhoria na forma do processo de ensino.

Nesse sentido, os tipos de pesquisa incluem abordagens bibliográficas, documentais e, principalmente, experimentações didáticas, muitas vezes associadas a intervenções pedagógicas. Observa-se também que todas as pesquisas adotam uma abordagem qualitativa, o que indica uma preocupação em compreender os fenômenos educacionais de forma mais aprofundada. Além disso, grande parte dos trabalhos utiliza metodologias da Educação Matemática, como Investigação Matemática, Engenharia Didática, Aprendizagem Cooperativa, Resolução de Problemas.

No que diz respeito às dificuldades de aprendizagem, há um padrão recorrente: os alunos apresentam problemas na transição da aritmética para a álgebra, dificuldades de interpretação, de abstração e de uso da linguagem

simbólica. Muitos estudos também apontam lacunas na base aritmética como um fator que impacta negativamente o aprendizado algébrico.

Outro ponto relevante é que a maioria das pesquisas inclui algum tipo de experimento didático, como aplicação de sequências didáticas, intervenções pedagógicas ou atividades investigativas, demonstrando uma preocupação prática com a melhoria do ensino. Por fim, os resultados e conclusões indicam, de modo geral, que o uso de metodologias ativas e estratégias bem estruturadas contribui significativamente para a aprendizagem dos alunos, promovendo maior compreensão, autonomia e desenvolvimento do pensamento algébrico.

## **Discussão**

Diante disso, os estudantes enfrentam grandes desafios ao aprender álgebra, sendo notáveis as falhas na aritmética fundamental, especialmente nas operações com frações e números decimais (COSTA, 2019; ALENCAR, 2019). Outro problema importante é a dificuldade em ler e interpretar problemas, o que dificulta a conversão da linguagem comum em linguagem matemática (SBAIZ, 2023). Além disso, a mudança do raciocínio concreto para o abstrato é complicada, pois os alunos muitas vezes trabalham com símbolos sem compreender seu verdadeiro significado (PINHEIRO, 2019; GOMES, 2020).

A Aprendizagem Cooperativa procura envolver os estudantes por meio do trabalho em grupo e da troca de vivências, ajudando a combater a desmotivação e a indisciplina (PINHEIRO, 2019). A metodologia promove a autonomia ao colocar o aluno na posição de investigador, incentivando-o a criar e testar suas próprias ideias.

Com isso, o ensino Exploratório estrutura as aulas em fases de introdução, exploração e debate, valorizando a troca de ideias e o raciocínio matemático em lugar da simples aplicação de técnicas (LOPES, 2023). A inter-relação dessas abordagens está na construção de significados por meio de representações visuais e ferramentas manipuláveis, auxiliando na compreensão das operações antes da inserção de fórmulas rígidas.

As interações em grupo e as rodas de conversa auxiliam o educador a identificar aquilo que Lins (2012) denomina de “justificações”, ou seja, a lógica por trás dos erros, permitindo intervenções mais direcionadas às dificuldades individuais (SBAIZ, 2023). Os dados coletados nas pesquisas analisadas mostram uma melhoria significativa na atitude e na motivação dos alunos, que relatam um aumento no entusiasmo e uma diminuição do receio em relação à matemática (CAMPOS, 2019; ALENCAR, 2019). Há um evidente desenvolvimento da autonomia, à medida que os alunos formulam suas próprias estratégias de resolução e validam os resultados obtidos.

No entanto, dificuldades em generalização e notação simbólica ainda persistem, evidenciando que tratamento na álgebra formal é um processo gradual que demanda constante orientação (GOMES, 2020). É imprescindível trazer evidências do contexto, como interações autênticas e erros em avaliações, para confirmar a efetividade das propostas no ambiente real da sala de aula.

A análise dos métodos de resolução permite verificar se o aluno está realmente raciocinando algebricamente ou apenas empregando abordagens de "tentativa e erro" aritméticas (MELO, 2023). Essas evidências específicas revelam que o aprendizado é um processo não linear, e que a atenção às justificativas dos alunos é crucial para aprimorar as práticas de ensino.

## **Conclusão**

As principais dificuldades identificadas nos estudos referem-se à transição da aritmética para a álgebra, à interpretação de problemas e à abstração simbólica (COSTA, 2019; SBAIZ, 2023). Esses desafios estão associados à falta de consolidação dos conceitos aritméticos fundamentais, especialmente operações com frações e decimais, o que compromete o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos posteriores.

Em relação às metodologias, observou-se que as pesquisas recorrem a intervenções pedagógicas, sequências didáticas e metodologias ativas, como a Aprendizagem Cooperativa e o Ensino Exploratório. Essas abordagens mostram-se eficazes na promoção da autonomia dos estudantes e na redução da desmotivação, ao valorizarem a construção coletiva do conhecimento e a troca de ideias em sala de aula (PINHEIRO, 2019; LOPES, 2023).

Um aspecto relevante é a ênfase na análise das estratégias de resolução dos alunos como ferramenta diagnóstica para o professor. A distinção entre raciocínio algébrico e procedimentos aritméticos de tentativa e erro revela-se fundamental para intervenções pedagógicas mais precisas (MELO, 2023; SBAIZ, 2023).

Constatou-se uma lacuna nas produções referentes aos anos de 2024 e 2025, indicando possível redução no volume de pesquisas sobre o tema nesse período. Além disso, persistem desafios relacionados à inserção do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, campo que demanda maior atenção investigativa.

Diante do exposto, apontam-se como possibilidades para futuras investigações: (1) estudos longitudinais que acompanhem o desenvolvimento

do pensamento algébrico ao longo da escolaridade, permitindo identificar momentos críticos e continuidades na aprendizagem;

(2) pesquisas voltadas à formação de professores, especialmente nos anos iniciais, considerando que a consolidação de práticas eficazes no ensino de álgebra depende diretamente do conhecimento especializado do docente;

(3) investigações sobre o potencial de tecnologias digitais e recursos interativos como mediadores na construção de conceitos algébricos, área ainda pouco explorada nos trabalhos analisados;

(4) análises aprofundadas sobre as lacunas de produção acadêmica nos últimos anos, com vistas a compreender suas causas e implicações para a continuidade das pesquisas na área.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Silas Senhorinha de. **O uso da investigação matemática na aprendizagem de equação do primeiro grau no 7º ano**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019.

CAMPOS, Márcia Azevedo. **Uma sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º. Ano do Ensino Fundamental**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

COSTA, José Airton do Nascimento. **Análise das dificuldades de aprendizagem algébrica manifestadas por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019.

GOMES, Luanna Priscila da Silva. **Introdução à álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise a partir da Teoria da Objetivação**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

LINS, Romulo Campos. **O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações.** In: ANGELO, C. L. et al. (Orgs). Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história. 1ed. São Paulo: Midiograf, 2012, v. 1, p. 10-20.

LOPES, Susana de Fátima. **Ensino de potenciação para o 6º ano do Ensino Fundamental: preparação de uma Investigação Baseada em Design.** 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023.

MAGALHÃES, Ayrton Góes de. **Construção de conceitos algébricos com alunos do 7º ano.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MELO, Charles Bruno da Silva. **Desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental: uma pesquisa baseada em Design.** 2023. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2023.

PINHEIRO, Bruno Reuber Maia. **Uma abordagem da álgebra dentro do currículo do Ensino Fundamental: mudanças e proposta para sala de aula.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019.

SBAIZ, Vinicius Henrique. **Pensamento e linguagem algébricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre a produção de significados.** 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

SILVA, Daniele Peres da; SOUZA, Elizabeth Gomes; VASCONCELLOS, Vera Helena Giusti de. **O Estado da Arte ou Estado do Conhecimento: definições e diferenças.** Revista de Educação Matemática, v. 18, n. 2, p. 45-62, 2021.

SOARES, Magda; MACIEL, Francisca Izabel. **Metodologias de pesquisa em educação: o Estado do Conhecimento.** In: Anais do Seminário de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste, 2000, p. 1-15.

# ALÉM DA MEMORIZAÇÃO: TENDÊNCIAS E DESAFIOS NO ENSINO DE PRODUTOS NOTÁVEIS NO BRASIL

David Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Wendy Karolaine Pinto do Vale<sup>2</sup>,  
Fábio José da Costa Alves<sup>3</sup>

## RESUMO

Este artigo consiste em uma pesquisa do tipo estado da arte que tem como objetivo mapear e analisar a produção acadêmica brasileira sobre o ensino de produtos notáveis, com recorte temporal entre 2016 e 2026. A metodologia adotada é de natureza qualitativa e bibliográfica, com levantamento de dados no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, no qual foram selecionadas dissertações publicadas entre 2017 e 2022. Os trabalhos foram organizados e analisados com base em categorias temáticas. Os resultados evidenciam concentração das pesquisas em programas de mestrado profissional, com destaque para o PROFMAT, além da diversidade metodológica, incluindo materiais manipuláveis, o *software* GeoGebra, sequências didáticas e a Engenharia Didática. As pesquisas apontam como principais desafios pedagógicos a transição do pensamento aritmético para o algébrico e as dificuldades relacionadas à linguagem algébrica, enquanto as estratégias propostas buscam promover aprendizagem significativa por meio da experimentação e da visualização. Observa-se, ainda, a articulação entre conteúdos matemáticos, especialmente entre Álgebra e Geometria, contribuindo para a construção de significados e redução do nível de abstração. Destaca-se também o protagonismo discente e a participação ativa dos alunos, reforçando a importância de práticas pedagógicas mais dinâmicas. Conclui-se que, embora haja avanços, persistem desafios que demandam continuidade das investigações e aprimoramento das práticas docentes.

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: david.od.silva@aluno.uepa.br

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: wendypinto612@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: fjca@uepa.br

Palavras-chave: Produtos notáveis; Estado da arte; Ensino de Matemática; Metodologias de ensino; Mestrado profissional.

## **Introdução**

O ensino de Álgebra no Ensino Fundamental II, especificamente o estudo dos produtos notáveis, constitui um campo essencial para o desenvolvimento da capacidade de abstração e generalização dos estudantes (SOARES, 2018; BRASIL, 1998). Todavia, pesquisas indicam que metodologias tradicionais baseadas na memorização mecânica têm gerado lacunas profundas na compreensão dos conceitos, exigindo um olhar atento sobre a produção científica recente. .

Nesse contexto, a elaboração do estado da arte e do estado do conhecimento sobre o tema torna-se fundamental para mapear as investigações já realizadas, identificando as principais tendências teóricas, empíricas e diagnósticas que norteiam o ensino do objeto matemático, visto que as investigações que sistematizam o conhecimento produzido revelam que a utilização de materiais manipuláveis (como E.V.A.) e recursos tecnológicos (como o *software* GeoGebra) atua como um mediador pedagógico essencial, facilitando a transição entre registros semióticos e promovendo uma aprendizagem verdadeiramente significativa. Assim, ao reunir e avaliar esse conjunto de trabalhos, busca-se valorizar o conhecimento já produzido e fortalecer o nexo entre a pesquisa acadêmica e a prática cotidiana no chão da escola, oferecendo aos docentes um repertório diversificado de estratégias didáticas (SOARES, 2018; MENDONÇA, 2019)

No campo do ensino de Matemática, investigar o que já foi produzido sobre um conteúdo específico ajuda a compreenderem quais

estratégias didáticas têm sido testadas, quais dificuldades dos alunos são mais frequentes e quais abordagens se mostram mais promissoras.

Dentre os conteúdos matemáticos que frequentemente representam uma grande dificuldade para os alunos do ensino fundamental, destacam-se os produtos notáveis. Esse tema, geralmente abordado no 8º ou 9º ano, envolve a compreensão de expressões algébricas como  $(a + b)^2$ ,  $(a - b)^2$  e  $(a + b)(a - b)$ . Muitas vezes, o ensino dessas operações se resume à memorização de fórmulas, sem que os alunos compreendam o significado por trás delas. Como resultado, surgem dificuldades relacionadas à linguagem algébrica e à transição entre o pensamento aritmético e o algébrico.

EF09MA09 - Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau (BRASIL, 2018, p. 317).

Dentro desse contexto, o presente artigo tem como objetivo mapear e analisar a produção acadêmica sobre o ensino de produtos notáveis no Brasil, com foco em dissertações produzidas entre 2016 a 2026. Mais especificamente, busca-se identificar quais metodologias de ensino têm sido propostas, quais dificuldades de aprendizagem são apontadas e quais contribuições essas pesquisas trazem para a prática docente.

A relevância deste estudo está em oferecer um panorama organizado das pesquisas recentes sobre produtos notáveis. Ao reunir e analisar este conjunto de investigações espera-se contribuir para que professores possam conhecer diferentes possibilidades de ensino e que novos pesquisadores identifiquem aspectos ainda pouco explorados. Além disso, a sistematização do conhecimento produzido sobre um tema específico é uma forma de

valorizar as investigações já realizadas e fortalecer o diálogo entre a academia e a sala de aula.

## Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se por uma natureza qualitativa, com abordagem bibliográfica. O levantamento de dados foi realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) entre os dias 12 e 13 de março. Para o mapeamento dos trabalhos, utilizou-se como chave de busca "produtos notáveis", sob um recorte temporal estabelecido entre 2016 e 2016. A fim de auxiliar na sistematização e análise dos dados coletados, foram utilizadas as ferramentas *Google* e *NotebookLM*. A seleção considerou a pertinência temática e a contribuição para diferentes abordagens didáticas, sendo os estudos organizados nas seguintes categorias:

Ano	Tipo	Autor	Título
2017	Dissertação	Érica Maria Rennó Villela Dario	Produtos notáveis no 8º ano do ensino fundamental II: Contribuições da utilização de diferentes recursos didáticos.
2018	Dissertação	Tamiri Pinto Soares	Produtos notáveis: Aplicação da atividade orientadora de ensino a partir da resolução de problemas.
2019	Dissertação	Glauce Ribeiro de Souza Mendonça	A elaboração e a construção de material pedagógico como metodologia do processo ensino aprendizagem de frações e produtos notáveis.
2019	Dissertação	Francirley Moura Porto	Uma engenharia didática para o ensino das operações com frações e produtos notáveis.
2021	Dissertação	Manoela Gonçalves	Explorando áreas e volumes de figuras geométricas como forma

		Ornelas	de estimular o aprendizado de produtos notáveis via geobra.
2022	Dissertação	Lucas Antonio Mendes de Lima	Produtos notáveis com materiais manipuláveis.

## Resultados

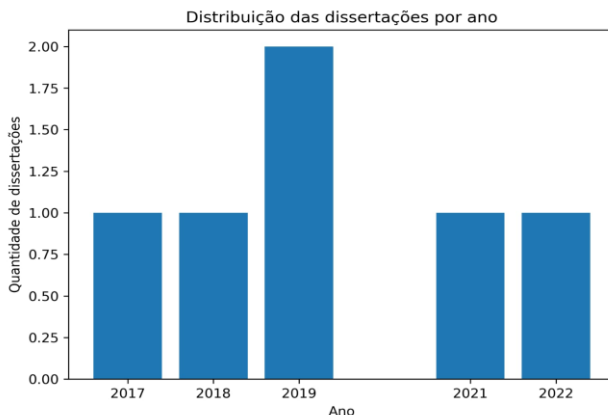
A análise do conjunto de trabalhos evidencia que todas as produções selecionadas correspondem a dissertações, não sendo identificados outros tipos de publicação acadêmica, como teses ou artigos científicos. Esse aspecto demonstra que o recorte adotado está concentrado exclusivamente em pesquisas desenvolvidas no âmbito do mestrado. No que se refere aos títulos, verifica-se que a expressão “produtos notáveis” aparece em todos os estudos analisados, indicando claramente o foco comum das investigações.

Além disso, observa-se a presença de termos relacionados ao uso de materiais manipuláveis, concretos ou pedagógicos em parte significativa dos trabalhos, o que sugere uma preocupação com estratégias didáticas voltadas à compreensão do conteúdo. Outros elementos, como frações, uso do GeoGebra, Engenharia Didática, Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e abordagens envolvendo áreas e volumes, também aparecem, ainda que com menor frequência, contribuindo para a diversidade de abordagens presentes nas pesquisas.

A autoria dos trabalhos é bastante diversificada, com seis pesquisadores distintos, sem repetição de autores, o que sugere pluralidade de perspectivas. Em relação à temporalidade, o ano de 2019 se destaca como o de maior produção, embora haja uma relativa constância ao longo dos anos analisados, com exceção de uma lacuna em 2020, seguida de retomada nos

anos subsequentes, focando na permanência do tema. A seguir o gráfico de distribuições das dissertações por ano. (Gráfico 1)

Gráfico 1: Dissertações por ano.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2026)

No que diz respeito à distribuição geográfica, há um equilíbrio entre as regiões Norte e Sudeste, ambas com 33,3% das produções, seguidas pelas regiões Nordeste e Centro-Oeste, com 16,7% cada. Em nível estadual, o Pará se destaca com maior número de trabalhos, enquanto Minas Gerais, Bahia, Goiás e São Paulo aparecem com uma produção cada. Já em relação às instituições de ensino, verifica-se uma produção amplamente distribuída por diferentes centros acadêmicos. Quanto ao perfil de formação dos autores, há predominância de programas de mestrado profissional, especialmente o PROFMAT, que representa a maioria dos casos identificados.

Do ponto de vista metodológico, nota-se que a maioria dos estudos, são de abordagens qualitativas, com apenas um trabalho adotando uma perspectiva quali-quantitativa e nenhum exclusivamente quantitativo. Essa

predominância indica uma preocupação maior com a compreensão dos processos de aprendizagem, das dificuldades dos alunos e das estratégias de mediação pedagógica.

Entre as metodologias empregadas, a experimentação didática é a mais recorrente, frequentemente combinada com pesquisa bibliográfica e, em menor escala, com pesquisa de campo e aprofundamento de conteúdos matemáticos. Os principais desafios pedagógicos identificados nas pesquisas incluem a dificuldade dos alunos em compreender a linguagem algébrica, a predominância de um ensino tradicional baseado na memorização de fórmulas e lacunas em conhecimentos prévios, como frações, potenciação e propriedade distributiva.

Além disso, destacam-se obstáculos cognitivos relacionados à transição do pensamento aritmético para o algébrico, especialmente na verbalização e representação do raciocínio matemático. Em resposta a esses desafios, as pesquisas exploram diversas potencialidades, como o uso de tecnologias digitais, especialmente o software GeoGebra, que favorece a visualização de conceitos abstratos; a utilização de materiais manipuláveis, que contribuem para a construção concreta do conhecimento; e a adoção de abordagens metodológicas como Engenharia Didática, AOE, resolução de problemas e sequências didáticas estruturadas.

Logo, estratégias estão frequentemente fundamentadas em teorias da Educação Matemática, como a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, a Teoria das Situações Didáticas e perspectivas construtivistas. No que se refere aos objetos matemáticos, observa-se que os produtos notáveis são abordados de forma articulada com outros conteúdos, especialmente conceitos geométricos, como áreas e volumes, além de

potenciação e frações. Essa integração evidencia uma tentativa de atribuir significado aos procedimentos algébricos por meio de representações geométricas e contextos mais concretos. As intervenções didáticas analisadas destacam o uso de sequências didáticas e materiais manipuláveis como estratégias predominantes, frequentemente associadas ao uso de tecnologias digitais. Essas abordagens visam superar o ensino tradicional, promovendo a participação ativa do aluno e a construção gradual do conhecimento.

Por fim, as conclusões dos estudos convergem para a ideia de que metodologias que valorizam a experimentação, a visualização e o protagonismo discente contribuem significativamente para uma aprendizagem mais significativa. Observa-se melhora no desempenho acadêmico, maior interesse dos alunos e desenvolvimento da confiança em relação ao conteúdo. Contudo, persistem desafios relacionados ao domínio de conhecimentos prévios e à capacidade de expressão do raciocínio matemático, indicando a necessidade de continuidade das investigações e aprimoramento das práticas pedagógicas.

## **Discussão**

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram que a produção acadêmica sobre produtos notáveis no âmbito da pós-graduação brasileira concentra-se majoritariamente em dissertações de mestrado, com destaque para o PROFMAT. Esse perfil indica uma forte articulação entre a pesquisa acadêmica e a prática docente, uma vez que tais programas são voltados à formação de professores da educação básica. Esse movimento é positivo, pois aproxima a universidade da escola e valoriza o conhecimento produzido a partir da experiência em sala de aula.

A diversidade de abordagens metodológicas identificadas como Engenharia Didática, Atividade Orientadora de Ensino e uso de sequências didáticas, reflete o que a literatura da Educação Matemática tem apontado como caminhos promissores para a superação do ensino mecânico de álgebra. Nesse sentido, a presença recorrente do GeoGebra e de materiais manipuláveis nos trabalhos analisados corrobora as discussões sobre a importância da visualização e da experimentação no ensino de matemática. A integração entre produtos notáveis e conceitos geométricos, como áreas e volumes, também vai ao encontro das recomendações de pesquisadores que defendem a necessidade de contextualizar os conteúdos algébricos para favorecer sua compreensão.

Os desafios pedagógicos apontados pelos estudos, como dificuldades com a linguagem algébrica, lacunas em conhecimentos prévios e transição do pensamento aritmético para o algébrico são consistentes com as dificuldades já conhecidas e discutidas por pesquisadores da área. As habilidades apresentadas, especialmente o uso de tecnologias e materiais concretos, aparecem como estratégias eficazes para enfrentar tais obstáculos, mesmo que dependam de uma boa formação docente e de condições adequadas para serem colocadas em prática.

A transição do uso de materiais concretos para simuladores digitais no ensino de produtos notáveis tridimensionais, como o cubo da soma, revela uma variação fundamentais sobre a eficácia pedagógica na redução da carga de abstração matemática. Enquanto materiais físicos como o E.V.A. e o papel cartão permitem um contato tátil essencial, muitas vezes descrito como o "ver com as mãos" (LORENZATO, 2006), a construção de modelos em três dimensões apresenta obstáculos práticos que podem desviar o foco do

conceito matemático principal. De acordo com Dario (2017), embora o material manipulável em E.V.A. tenha se mostrado superior para identidades bidimensionais devido à facilidade de manuseio, a montagem física de cubos e paralelepípedos frequentemente resulta em modelos imprecisos ou "amassados", o que dificulta a visualização clara das propriedades geométricas espaciais. Em contrapartida, simuladores como o GeoGebra 3D oferecem a vantagem da manipulação dinâmica, permitindo girar, abrir e observar a composição do volume total por suas partes integrantes de forma ágil, minimizando significativamente o processo de abstração do conteúdo (ORNELAS, 2021; DARIO, 2017).

A necessidade e a clareza dessa transição pedagógica são perceptíveis e claras nos estudos que articulam a Álgebra com a Geometria, demonstrando que a eficácia educacional não reside na exclusão de um recurso pelo outro, mas na sua integração estratégica. Nos trabalhos analisados, observa-se um padrão onde o uso de materiais concretos serve como um alicerce para fundamentar o conceito inicial de área e volume, enquanto a transição para o ambiente digital consolida a generalização das fórmulas para casos mais complexos. É evidente nas pesquisas de Soares (2018) e Lopes (2022) que o recurso ao desenho e à construção seja ela física ou virtual, permite que o aluno mude sua forma de pensamento para identificar qual caso de produto notável está sendo aplicado, o que resulta em uma melhoria no desempenho interpretativo. Essa progressão do concreto para o digital permite que o erro conceitual típico, como a não compreensão de termos médios, seja tratado de forma visual e imediata, garantindo que o ensino deixe de ser uma reprodução mecânica de algoritmos e se torne uma reconstrução de conceitos verdadeiramente significativa, compreendendo a lógica das regularidades polinomiais.

Concluindo, os estudos analisados convergem para a ideia de que metodologias que valorizam a experimentação, a visualização e o protagonismo discente contribuem significativamente para uma aprendizagem mais significativa. Observa-se melhora no desempenho acadêmico, maior interesse dos alunos e desenvolvimento da confiança em relação ao conteúdo. Contudo, persistem desafios relacionados ao domínio de conhecimentos prévios e à capacidade de expressão do raciocínio matemático, indicando a necessidade de continuidade das investigações e aprimoramento das práticas pedagógicas.

### **Considerações Finais**

Diante do que foi apresentado, este estudo mostrou que o ensino de produtos notáveis no Brasil vem passando por mudanças importantes, principalmente na tentativa de superar práticas tradicionais baseadas apenas na memorização de fórmulas. As pesquisas analisadas indicam um movimento em direção a metodologias que buscam tornar o aluno mais participativo e o aprendizado mais significativo.

Observou-se que o uso de materiais manipuláveis, de tecnologias como o GeoGebra e de abordagens como a resolução de problemas e sequências didáticas tem contribuído para facilitar a compreensão dos conteúdos. Além disso, a relação entre Álgebra e Geometria aparece como um caminho interessante para ajudar os alunos a visualizar melhor os conceitos e entender o sentido dos produtos notáveis.

Por outro lado, ainda existem dificuldades importantes, como problemas com a linguagem algébrica, falta de domínio de conteúdos básicos e desafios na passagem do pensamento aritmético para o algébrico. Isso

mostra que, mesmo com novas estratégias, ainda é necessário um trabalho contínuo para fortalecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, é possível concluir que melhorar o ensino de produtos notáveis não depende apenas de mudar as metodologias, mas também de considerar todo o processo de aprendizagem dos alunos. Espera-se que este trabalho contribua para a prática dos professores e incentive novas pesquisas, buscando tornar o ensino de Matemática mais claro, interessante e significativo.

## **REFERÊNCIAS**

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

EF09MA09 - Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau (BRASIL, 2018, p. 317).

DARIO, Érica Maria Rennó Villela. Produtos notáveis no 8º ano do ensino fundamental II: contribuições da utilização de diferentes recursos didáticos. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

LIMA, Lucas Antonio Mendes de. Produtos notáveis com materiais manipuláveis. 2022. 182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2022.

LOPES, Márcio do Prado. Produtos notáveis: uma proposta de ensino por meio de material concreto e lúdico na formação de conceitos. 2022. 32 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Itumbiara, 2022.

MENDONÇA, Glauce Ribeiro de Souza. A elaboração e construção de material pedagógico como metodologia do processo ensino aprendizagem de frações e produtos notáveis. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

ORNELAS, Manoela Gonçalves. Explorando áreas e volumes de figuras geométricas como forma de estimular o aprendizado de produtos notáveis via GeoGebra. 2021. 58 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni, 2021.

SOARES, Tamiri Pinto. Produtos notáveis: aplicação da atividade orientadora de ensino a partir da resolução de problemas. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018.

# **Estado do Conhecimento sobre o Ensino de Operações com Frações**

Eydsong Guimarães Silva<sup>1</sup>, Luiz Henrique Cardoso dos Passos<sup>2</sup>, Fábio  
José da Costa Alves<sup>3</sup>

## **RESUMO**

O presente estudo tem como objetivo analisar como foi desenvolvida as pesquisas voltadas ao ensino e à aprendizagem das operações com frações no período de 2016 a 2026, a partir de dissertações disponíveis em bases como o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, fundamentada no estado do conhecimento, com levantamento, seleção e análise de produções acadêmicas relacionadas à temática. Com base nos resultados, o ano de 2023 tem destaque com maior concentração de pesquisa para temática, com predominância para dissertações, com olhar nas práticas pedagógicas e intervenções didáticas. Observa-se o uso recorrente de metodologias como resolução de problemas e abordagens ativas, além do aumento significativo do uso de tecnologias digitais, como softwares educativos e aplicativos. Entretanto, as dificuldades na compreensão conceitual das frações, especialmente quanto à interpretação e ao uso em diferentes contextos, ainda persistem mesmo com os avanços citados. Conclui-se que abordagens significativas e práticas das estratégias pedagógicas auxiliam na melhoria da aprendizagem, sobretudo quando associadas a recursos tecnológicos e metodologias inovadoras, embora ainda haja desafios a serem superados no ensino desse conteúdo.

Palavras-chave: Frações; Aprendizagem; Metodologias Ativas; Matemática.

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: eydsongs@aluno.uepa.br

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: luiz.passos@aluno.uepa.br

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: fjca@uepa.br

## INTRODUÇÃO

Diante do contexto da educação básica brasileira, abordamos uma temática que, na maioria das vezes torna-se um obstáculo à compreensão conceitual e prática dos discentes;

Esse obstáculo pode ter origem didática caso o professor esteja mais preocupado em ensinar as técnicas operatórias e não tenha se atentado ao significado das operações. (JOSÉ; VIZOLLI, 2022, p. 62).

Assim, apresenta-se pesquisas acadêmicas sobre operações com frações para trazer como está sendo trabalhado esse tema.

A presente pesquisa justifica-se pela necessidade de esquematizar e investigar as produções acadêmicas atuais, considerando que a grande dificuldade dos discentes está presente no raciocínio matemático sobre frações. Tendo como base às pesquisas, é possível identificar lacunas e compreender tendências didáticas que facilitem o entendimento do tópico.

O objetivo deste estudo é analisar como foi desenvolvida as pesquisas sobre ensino que facilitam a compreensão das operações com frações, no período de 2016 a 2026, a partir de dissertações e teses disponíveis em bases de dados como o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Investigando tendências e metodologias com intervenções, em seguida, buscar compreender os pontos mais relevantes da pesquisa que contribuem para aprendizagem.

## **BASE TEÓRICA**

O presente artigo, tem como finalidade investigar o estado do conhecimento, porém é importante destacar a diferença desse estudo para o estado da arte.

Os estudos do estado da arte e estado do conhecimento são essenciais para entender a produção científica sobre uma temática específica. O estado da arte tem como característica sua abrangência e análise dos estudos em um determinado tema, “O termo Estado da Arte tem por meta realizar levantamentos do que se conhece sobre um determinado assunto a partir de pesquisas realizadas em uma determinada área” (Brandão; Baeta; Rocha, 1983, p. 7). Além disso, envolve a organização e discussão das produções acadêmicas existentes.

Entretanto, “o estado do conhecimento é uma metodologia mais restrita, definindo-a como um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre um determinado tema” (Soares; Maciel, 2000, p. 2). Seu caráter distingue do estado da arte que tem como finalidade sua amplitude de busca de produção. Logo, concluímos que os dois estudos colaboram na organização do conhecimento e norteiam novas pesquisas. Nesse trabalho vamos utilizar o estado do conhecimento.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa é de caráter qualitativa, onde levantamos dissertações e teses, nos bancos de dados Catálogo de Dissertações e Teses da Capes, e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), tendo como chave de busca “Aprendizagem de operações com frações”, entre os anos de 2016 a 2026. As coletas de dados ocorreram nos dias 12 e 13 de março de 2026. Após a busca, utilizamos a

IA NotebookLM e o Google para auxiliar a filtrar as informações das dissertações obtidas na busca.

No Quadro 1, encontra-se os trabalhos selecionados seguindo os critérios temporal e de aproximação do tema.

Quadro 1- Trabalhos selecionados a partir da busca.

<b>Ano</b>	<b>Tipo</b>	<b>Autor</b>	<b>Título</b>
2024	Dissertação	Charlene Taís Theisen	Uma abordagem sobre a operação de adição de frações por meio de classes de equivalências
2023	Dissertação	Marciane Gambeta	Frações e o método de Singapura
2023	Dissertação	João Otávio Silva Ferreira	Aprendizagem de frações e suas operações por meio da resolução de problemas: Uma experiência com estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública federal do Maranhão
2021	Dissertação	Dilclidiane Fidelis Lira	Aprendizagem de números fracionários por alunos(as) do 6º ano com mediação do estojo de frações
2023	Dissertação	Eliâne Duarte Batista	Adição e subtração de frações por meio de equivalência
2023	Dissertação	Flaviano Gomes Nascimento	Aprendizagem de frações por meio de aplicativos gamificados

2021	Dissertação	José Marcos de Lima Barbosa	Análise de uma proposta de atividades com recursos digitais para o estudo de operações com frações
2023	Dissertação	Fabiana Farias Xavier Weisheimer	Estudos de aula e estratégias de resolução de problemas sobre frações de estudantes do 5º ano do ensino fundamental
2024	Dissertação	Thiago Basílio Lopes Barros	Aprendizagem de frações com Applets do Geogebra
2024	Dissertação	Wagner Kubota	Frações no ensino fundamental: Ideias geradoras e representações figurais como base à compreensão dos conceitos e procedimentos

Fontes: os autores

Analisando os dados, observa-se um cenário consistente e bem definido das pesquisas sobre aprendizagem de operações com frações no Brasil. Ao longo da pesquisa, buscou-se por dissertações e teses. Entretanto, foi observado que todos os trabalhos selecionados são exclusivamente desenvolvidos no nível de mestrado. No recorte temporal entre os anos de 2021, 2023 e 2024, destaca-se o ano de 2023, que concentra a maior produção com 50% dos trabalhos obtidos na pesquisa, seguido por 20% em 2021 e 30% em 2024.

Agora, no que se refere às temáticas, são frequentemente utilizados recursos tecnológicos para potencializar a aprendizagem, como o GeoGebra e aplicativos didáticos, Operações/Equivalência de frações e Resolução de Problemas na maioria dos trabalhos. Outras abordagens aparecem com menor frequência, como: Materiais manipuláveis, Representações figurais e Metodologias específicas de ensino.

Regionalmente, as pesquisas encontram-se relativamente bem distribuídas entre as regiões do Brasil. As regiões Sul e Nordeste aparecem com maior frequência totalizando 60% dos dados, indicando maior concentração de pesquisas nessas regiões dentro do conjunto analisado. Entretanto, as regiões Norte e Sudeste possuem menor participação com 40% dos trabalhos. Em nível estadual, essa distribuição se repete nos estados e nas instituições.

Referindo-se aos trabalhos desenvolvidos nos programas de pós-graduações, observa-se a dominância do mestrado profissional, que chama a atenção para as práticas pedagógicas. Observa-se a frequente utilização da experimentação didática. Além da abordagem qualitativa se fazer presente na maioria das pesquisas selecionadas.

Quanto às metodologias empregadas, destacam-se a Resolução de Problemas com 30%, Metodologias Ativas/Didáticas estruturadas com os mesmos 30%, Tecnologias Digitais também aparecem com destaque de 20% utilizados, indicando crescente uso de ferramentas como GeoGebra e PhET. A Gamificação e materiais manipuláveis aparecem, mas com menor frequência, cerca de 10% cada dos dados. Tais estratégias contribuem para enfrentar as dificuldades encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem.

Entre os principais obstáculos identificados estão a compreensão matemática de frações, operações com frações, interpretação de problemas e uso de representações matemática. Os presentes trabalhos analisados buscam superar tais obstáculos com estratégias pedagógicas, intervenções didáticas e uso de softwares educativos.

Portanto, os resultados mais recorrentes da pesquisa são as melhorias na aprendizagem, indicando que as intervenções pedagógicas aplicadas foram, em geral, eficazes. Além disso, a utilização de tecnologias foi de suma importância para

suprir as necessidades mínimas para a superação dos obstáculos identificados na aprendizagem dos discentes.

## DISCUSSÃO

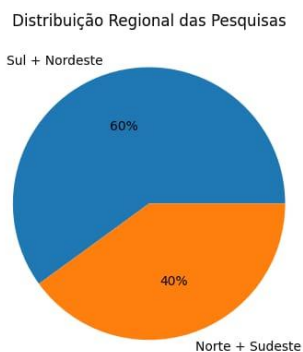
Analisando os dados, vemos uma crescente produção científica em relação a “operações com frações”, entre os anos de 2021 a 2024, com destaque para 2023 com crescimento de 50% nas publicações, seguindo de 2024 (30%) e 2021(20%). Isso deixa claro uma evolução nas pesquisas na área de educação matemática e evidencia tendências metodológicas para superar obstáculos de aprendizagem. Articulando entre os dados qualitativos das dissertações analisadas e os dados quantitativos do gráfico nos permite uma compreensão mais ampla em nossa pesquisa.



Fonte: Dados extraídos da seção de Metodologia do artigo analisado sobre Operações com Frações (2021–2024).

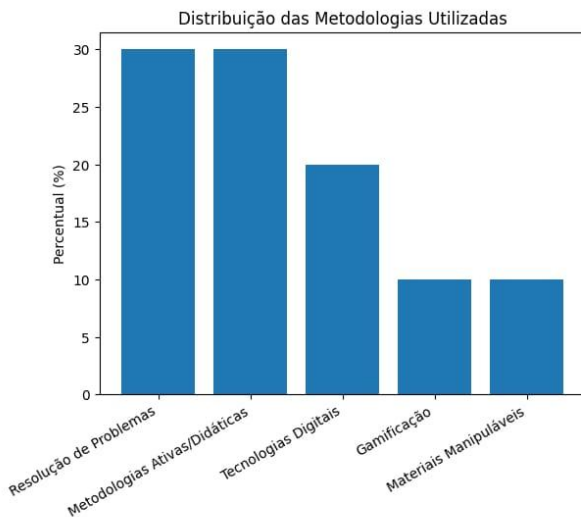
Esse crescimento está relacionado a persistência das dificuldades dos discentes na compreensão de fato das frações. Nesse sentido, novas abordagens metodológicas se fazem necessária para esses obstáculos.

A análise da distribuição regional indica que 60% das pesquisas estão concentradas nas regiões Sul e Nordeste, enquanto 40% se distribuem entre Norte e Sudeste. Esse dado sugere a existência de polos consolidados de pesquisa em Educação Matemática nessas regiões, possivelmente associados à atuação de programas de pós-graduação e redes de pesquisa.



Fonte: Dados extraídos da seção de Metodologia do artigo analisado sobre Operações com Frações (2021-2024).

Observa-se nesse gráfico que a um caráter dominante de abordagens ativas, destacando a resolução de problemas e metodologias didáticas ativas com 30%, as tecnologias digitais representam 20%, enquanto gamificação e uso de materiais manipuláveis correspondem a 10% cada.



Fonte: Dados extraídos da seção de Metodologia do artigo analisado sobre Operações com Frações (2021-2024).

A resolução de problemas aparece como uma das principais estratégias, sendo considerada fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Ponte et al (2014) ressalta que a resolução de problemas possui algumas características em comum com a abordagem exploratória utilizada nos Estudos de Aula e, dessa forma, pode oportunizar aos estudantes a melhoria da aprendizagem e da compreensão matemática. Sendo assim, existem relatos positivos evidenciados em pesquisas envolvendo Estudos de Aula (RICHIT, 2021).

Além disso, o uso de metodologias ativas está relacionado à necessidade de superar práticas tradicionais centradas na memorização. Nossa pesquisa, mostra que a aprendizagem baseada apenas em procedimentos e algoritmos compromete a compreensão conceitual dos estudantes.

Já as metodologias ativas favorecem uma educação matemática significativa e aprendizagem de conceitos necessários para desenvolver operações de frações.

As tecnologias digitais aparecem como um recurso, ainda que não predominante, sendo utilizadas em 20% dos estudos analisados. Essas ferramentas contribuem para a visualização e manipulação de conceitos abstratos, facilitando a compreensão das frações.

De forma complementar, o uso de materiais manipuláveis e estratégias como a gamificação também se mostram relevante. Essas metodologias facilitam o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo, especialmente nos anos iniciais da escolarização.

Apesar da diversidade metodológica identificada, os estudos analisados ainda apresentam persistência de obstáculos na aprendizagem das frações. Entre os principais, destacam-se:

- A complexidade do conceito de fração;
- A interpretação equivocada da fração como número natural;
- A ênfase excessiva em procedimentos mecânicos;
- A dificuldade na compreensão dos diferentes significados da fração.

Nesse sentido, a ideia de números fracionários é um conceito sofisticado que requer dos alunos mais maturidade e maior base matemática comparando-se ao conceito de número natural ou até mesmo de número inteiro. Na verdade, uma das causas da grande incompreensão do conjunto dos números racionais, pode ser o fato de que encerra vários conceitos como relação entre a parte e o todo, decimais não exatos, etc (GONÇALVES, 1974, p. 142).

Além disso, muitos estudantes apresentam dificuldades em interpretar o conceito em diferentes contextos, evidenciando lacunas conceituais importantes.

## CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar as pesquisas diante do processo de aprendizagem das operações com frações no período de 2016 a 2026, na busca de identificar tendências, metodologias e contribuições relevantes para a área da Educação Matemática. Com base na análise das dissertações obtidas na busca, é perceptível um crescimento na produção acadêmica, com ênfase em estratégias que ajudem na resolução de problemas, no uso de metodologias ativas e na inclusão de tecnologias digitais no processo de aprendizagem.

Os principais resultados mostram que intervenções pedagógicas bem elaboradas tendem a promover melhorias bastante significativas na aprendizagem dos discentes, principalmente quando valorizam o entendimento do conceito em vez da simples aplicação de procedimentos mecânicos. Além disso, a utilização de recursos tecnológicos mostrou-se de suma importância para facilitar a visualização mais clara e a construção de significados ligados às frações.

Nessa pesquisa reforça-se a necessidade de metodologias ativas e uso da tecnologia para uma aprendizagem matemática significativa no ensino das operações com frações, para superar as dificuldades de um ensino sem contextualização e sem aplicações no cotidiano dos discentes. Logo, se faz necessário que na formação docente se volte ao uso de metodologias diversificadas.

Por fim, propõem-se que futuras pesquisas amplie o que se deseja atingir para outros níveis de ensino e inclua diferentes tipos de abordagens metodológicas, com investigações que liguem a utilização do algoritmo e a prática, com intuito de aprofundar no estudo da compreensão do processo da aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

**BARBOSA**, José Marcos de Lima. Análise de uma proposta de atividades com recursos digitais para o estudo de operações com frações. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT).

**BATISTA**, Eliâne Duarte. Adição e subtração de frações por meio de equivalência. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática).

**BARROS**, Thiago Basílio Lopes. Aprendizagem de frações com applets do GeoGebra. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT).

**FERREIRA**, João Otávio Silva. Aprendizagem de frações e suas operações por meio da resolução de problemas: uma experiência com estudantes do sexto ano do ensino fundamental. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2023. Dissertação (Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica).

**GAMBETA**, Marciane. Frações e o método de Singapura. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional).

**KUBOTA**, Wagner. Frações no ensino fundamental: ideias geradoras e representações figurais como base à compreensão dos conceitos e procedimentos. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática).

**LIRA**, Dilclidiane Fidelis. Aprendizagem de números fracionários por alunos(as) do 6º ano com mediação do estojo de frações. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática).

**NASCIMENTO**, Flaviano Gomes. Aprendizagem de frações por meio de aplicativos gamificados. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática).

**THEISEN**, Charlene Taís. Uma abordagem sobre a operação de adição de frações por meio de classes de equivalências. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional).

**WEISHEIMER**, Fabiana Farias Xavier. Estudos de aula e estratégias de resolução de problemas sobre frações de estudantes do 5º ano do ensino fundamental. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2023. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática).

**DALLA VALLE**, Paulo Roberto; **AMARAL**, Elisiane Krumenauer; **FERREIRA**, Jacques de Lima. As diferenças entre as pesquisas do tipo estado da arte e estado do conhecimento em educação. Revista Práxis Educacional, v. 21, n. 52, e14274, 2025. DOI: 10.22481/praxisedu.v21i52.14274.

# **O ENSINO DE PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES E TESES**

Gustavo Vinicius Ribeiro Palheta<sup>1</sup>, Vinicius Humberto Lobato  
Ribeiro<sup>2</sup>, Fábio José da Costa Alves<sup>3</sup>

## **RESUMO**

O presente estudo tem como objetivo analisar produções acadêmicas relacionadas ao ensino de probabilidade na Educação Básica, com ênfase em dissertações e teses da área da Educação Matemática. Trata-se de uma pesquisa de natureza bibliográfica, fundamentada nos pressupostos do estado da arte e do estado do conhecimento, que possibilitam a identificação de tendências, avanços e lacunas nas pesquisas sobre o tema. Inicialmente, foi realizado um levantamento de trabalhos acadêmicos por meio do catálogo de teses e dissertações, seguido da organização e análise das informações coletadas. Os resultados evidenciam que o ensino de probabilidade ainda enfrenta desafios significativos, principalmente no que se refere à compreensão dos alunos e à predominância de práticas tradicionais baseadas em cálculos e fórmulas. Por outro lado, observa-se que metodologias ativas, como jogos, resolução de problemas e situações do cotidiano, contribuem de forma mais eficaz para o desenvolvimento do pensamento probabilístico. Além disso, destaca-se a necessidade de alinhamento entre as práticas pedagógicas e as orientações da BNCC, que enfatizam o letramento matemático e a interpretação de situações de incerteza. Conclui-se que é fundamental investir em estratégias de ensino mais contextualizadas e na formação continuada de professores, visando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da probabilidade.

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [gustaribeiro2305@gmail.com](mailto:gustaribeiro2305@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [viny.22ribeiro@gmail.com](mailto:viny.22ribeiro@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

**Palavras-chave** Probabilidade; Ensino de Matemática; Educação Básica; Educação Matemática.

## **Introdução**

Probabilidade é um dos ramos fundamentais da Matemática, estando diretamente relacionada à compreensão de fenômenos aleatórios e à tomada de decisões em situações de incerteza. No contexto da Educação Básica, seu ensino assume papel essencial na formação do pensamento crítico dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de análise, interpretação de dados e resolução de problemas do cotidiano.

De acordo com Fiorentini (2002), o ensino de Matemática deve ir além da simples transmissão de conteúdos, promovendo a construção do conhecimento de forma significativa. Nesse sentido, o ensino de probabilidade não deve se limitar a fórmulas e cálculos, mas envolver situações práticas que permitam ao aluno compreender conceitos como aleatoriedade, eventos e chances.

Apesar de sua relevância, diversos estudos apontam que o ensino de probabilidade ainda apresenta desafios, tanto no que diz respeito à compreensão dos alunos quanto às estratégias utilizadas pelos professores. Segundo André (2001), a análise de produções acadêmicas permite identificar dificuldades recorrentes e lacunas no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas.

Diante desse cenário, torna-se importante investigar como o ensino de probabilidade vem sendo abordado nas pesquisas acadêmicas, especialmente no âmbito da Educação Matemática. Assim, o presente estudo tem como objetivo

analisar produções científicas, com ênfase em dissertações e teses, a fim de compreender as abordagens metodológicas adotadas, as principais dificuldades identificadas e as contribuições propostas para o ensino desse conteúdo.

Dessa forma, espera-se que esta pesquisa contribua para a reflexão sobre o ensino de probabilidade na Educação Básica, oferecendo subsídios teóricos que possam auxiliar professores e pesquisadores no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e significativas.

## **Metodologia**

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza bibliográfica, tendo como objetivo analisar produções acadêmicas relacionadas ao ensino de probabilidade na educação básica. Esse tipo de pesquisa possibilita o levantamento e a análise de diferentes contribuições teóricas já existentes sobre o tema.

O presente estudo fundamenta-se na análise do estado da arte e do estado do conhecimento acerca do ensino de probabilidade na Educação Básica.

O estado da arte refere-se a um levantamento amplo da produção científica sobre determinado tema, com o objetivo de identificar tendências, avanços, lacunas e perspectivas na área.

De acordo com Norma Sandra de Almeida Ferreira (2002), esse tipo de estudo busca mapear e discutir a produção acadêmica existente, permitindo uma compreensão global do desenvolvimento das pesquisas em determinado campo. Complementando essa ideia, Dario Fiorentini (2002) destaca que esse tipo de investigação possibilita identificar os caminhos percorridos pelas pesquisas, bem como as tendências predominantes na área da Educação Matemática. No contexto

do ensino de probabilidade, essa abordagem permite compreender como os conceitos probabilísticos vêm sendo trabalhados ao longo do tempo, além de evidenciar dificuldades e estratégias de ensino apontadas na literatura.

Por sua vez, o estado do conhecimento caracteriza-se por uma análise mais específica e delimitada da produção acadêmica. Segundo Marli Eliza Dalmazo Afonso de André (2001), esse tipo de estudo concentra-se na sistematização de produções acadêmicas em determinado recorte, como dissertações e teses, permitindo identificar tendências teóricas e metodológicas predominantes. Dessa forma, no presente trabalho, o estado do conhecimento contribui para a organização das pesquisas sobre o ensino de probabilidade, evidenciando aspectos como noções de aleatoriedade, eventos e cálculo de probabilidades.

Inicialmente, foi realizado um levantamento de trabalhos acadêmicos que abordassem o ensino de probabilidade, dando prioridade às dissertações de mestrado e às teses de doutorado desenvolvidas na área da Educação Matemática. Após a etapa de busca, foi feita uma leitura preliminar dos materiais encontrados, com a finalidade de selecionar aqueles que apresentavam maior relação com a temática proposta neste estudo.

Para organizar as informações coletadas, foi utilizada uma planilha eletrônica no Excel. Nessa planilha foram registrados alguns dados importantes de cada trabalho selecionado, como o ano de publicação, o tipo de trabalho (dissertação ou tese), o nome do autor e o título da pesquisa, além de outras informações relevantes para a análise.

Posteriormente, foi elaborada uma tabela contendo os trabalhos utilizados na pesquisa, apresentando as principais informações referentes a cada produção acadêmica analisada.

<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>
2018	Dissertação	Afonso Reis de Avelar.	Reflexões sobre o ensino de probabilidade em nível básico e resolução de alguns de seus problemas clássicos.
2021	Dissertação	Diógili Vicente da Silva.	Probabilidade em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental: uma análise com os critérios de idoneidade epistêmica.
2018	Dissertação	JORGE DE LIMA ASSIS	Ensino de probabilidade: análise de uma proposta para os anos finais do ensino fundamental
2019	Dissertação	Janielly Taila dos Santos Verbisck.	Uma análise praxeológica da proposta de ensino de probabilidade em livros didáticos da educação básica
2019	Dissertação	Nilceia Datori Barbosa.	O trilhar da construção de um jogo pedagógico como ferramenta para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental
2021	Dissertação	Fátima Aparecida Kian	A linguagem probabilística no final dos anos iniciais do ensino fundamental: um caminho para o desenvolvimento da alfabetização probabilística.
2021	Dissertação	Adriane Buchwitz Del Trejo.	O ensino de probabilidade no 5º ano do ensino fundamental de escolas da rede municipal

Em seguida, realizou-se a leitura detalhada das dissertações e teses selecionadas, com o objetivo de compreender as abordagens apresentadas pelos

autores em relação ao ensino de probabilidade. A partir dessa leitura, foram analisados aspectos como as metodologias utilizadas nas pesquisas, as dificuldades encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem e as estratégias de ensino propostas pelos pesquisadores.

Por fim, as informações obtidas a partir dessas análises serviram como base para o desenvolvimento e a elaboração do presente artigo.

## **Resultados**

A partir da análise das dissertações selecionadas, foi possível identificar diferentes abordagens relacionadas ao ensino de probabilidade na Educação Básica. Observou-se que a maioria dos trabalhos se concentram nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase na compreensão de conceitos básicos, como aleatoriedade, eventos e cálculo de probabilidades.

Os estudos analisados evidenciam que muitos alunos apresentam dificuldades na interpretação de situações probabilísticas, especialmente quando envolvem raciocínio lógico e análise de possibilidades. Além disso, verificou-se que o ensino de probabilidade ainda é, em muitos casos, realizado de forma tradicional, com foco em cálculos e fórmulas, o que pode dificultar a aprendizagem significativa.

Outro aspecto relevante identificado nas pesquisas refere-se à utilização de metodologias diferenciadas, como jogos, resolução de problemas e análise de situações do cotidiano. Essas abordagens mostraram-se mais eficazes para o desenvolvimento do pensamento probabilístico, contribuindo para maior compreensão por parte dos estudantes.

**Tabela 1 – Produções acadêmicas sobre o ensino de probabilidade.**

<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FOCO DO ESTUDO</b>
2018	Dissertação	Afonso Reis de Avelar.	Problemas Clássicos e ensino básico.
2021	Dissertação	Diógili Vicente da Silva.	Análise de livros didáticos.
2018	Dissertação	JORGE DE LIMA ASSIS	Propostas de ensino.
2019	Dissertação	Janielly Taila dos Santos Verbisck.	Análise Praxeológica.
2019	Dissertação	Nilceia Datori Barbosa.	Jogos pedagógicos.
2021	Dissertação	Fátima Aparecida Kian	Linguagem probabilística.
2021	Dissertação	Adriane Buchwitz Del Trejo.	Ensino No 5º ano.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa (2026).

## **Discussão**

Os resultados obtidos indicam que, embora a probabilidade seja um conteúdo previsto nos currículos escolares, ainda existem desafios significativos em sua abordagem em sala de aula. A predominância de práticas tradicionais de ensino pode estar relacionada à formação dos professores e à dificuldade em trabalhar conceitos abstratos de maneira contextualizada.

metodologias que valorizem a participação ativa dos alunos, como o uso de nesse sentido, os dados analisados reforçam a importância de jogos e situações-problema, conforme apontado nas pesquisas estudadas. Essas estratégias contribuem para tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo.

Além disso, observa-se que as orientações da BNCC destacam a necessidade de desenvolver o letramento matemático, o que inclui a capacidade de interpretar e analisar situações que envolvem incerteza. No entanto, a prática pedagógica nem sempre acompanha essas orientações, evidenciando uma lacuna entre o que é proposto nos documentos oficiais e o que ocorre na sala de aula.

Dessa forma, torna-se fundamental investir em práticas pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais significativa da probabilidade, aproximando o conteúdo da realidade dos alunos e favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico.

## **Conclusão**

O presente estudo teve como objetivo analisar produções acadêmicas relacionadas ao ensino de probabilidade na Educação Básica, com base em dissertações e teses da área da Educação Matemática.

A partir das análises realizadas, foi possível identificar que o ensino de probabilidade ainda enfrenta desafios, principalmente no que se refere à compreensão dos alunos e às metodologias utilizadas em sala de aula. Observou-se que práticas tradicionais ainda são predominantes, o que pode dificultar o desenvolvimento do pensamento probabilístico.

Por outro lado, as pesquisas analisadas apontam caminhos promissores, destacando a importância de metodologias ativas, como jogos e resolução de problemas, que favorecem uma aprendizagem mais significativa.

Diante disso, conclui-se que é necessário repensar as práticas de ensino de probabilidade, buscando estratégias que tornem o conteúdo mais acessível e contextualizado. Além disso, sugere-se a realização de novas pesquisas que aprofundem essa temática, contribuindo para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem na área.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 mar. 2026.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. Educação & Sociedade, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FIORENTINI, Dario. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2002.

# OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS: UM ESTADO DA ARTE

Júlio Neto Machado Gomes<sup>1</sup>, Ronald Nascimento Ferreira<sup>2</sup>, Fabio José da Costa Alves<sup>3</sup>

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo apresentar um levantamento bibliográfico sobre a importância da representação algébrica no ensino das operações com números inteiros, buscando compreender como essa abordagem contribuiu para a construção do conhecimento matemático. A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo bibliográfico, com base no levantamento de produções acadêmicas, tendo como fonte, o portal periódico da CAPES, que possibilitou o acesso a diversos trabalhos científicos relevantes. Para a construção do estudo, foram selecionadas 15 dissertações voltadas ao ensino de operações com números inteiros, escolhidas a partir de critérios de pertinência temática e alinhamento com os objetivos da pesquisa. O recorte temporal considerado abrange o período de 2016 a 2026, sendo que o acesso a essas produções ocorreu no dia 13 de março de 2026. Os resultados indicam que as representações algébricas desempenham papel fundamental na compreensão das operações, favorecendo a generalização e o desenvolvimento do raciocínio lógico (FERREIRA, 2023). Observou-se também a predominância de metodologias ativas, como sequências didáticas e atividades lúdicas, que contribuem para uma aprendizagem mais significativa, em oposição ao ensino tradicional baseado na memorização de regras (GÓIS, 2016). Além disso, evidenciam-se dificuldades recorrentes dos estudantes relacionadas à interpretação simbólica e ao uso mecânico de procedimentos, especialmente nas operações com números negativos (SALES, 2016). Conclui-se que a integração entre aritmética e álgebra, aliada ao uso de estratégias didáticas diversificadas e tecnologias digitais, é essencial para promover uma aprendizagem mais efetiva e significativa no ensino de números inteiros.

Palavras-chave: números inteiros; representação algébrica; ensino da matemática.

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [julio.gomes@aluno.uepa.br](mailto:julio.gomes@aluno.uepa.br)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [ronald.ferreira@aluno.uepa.br](mailto:ronald.ferreira@aluno.uepa.br)

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

## INTRODUÇÃO

A representação algébrica das operações com números inteiros é um componente fundamental no ensino da matemática, especialmente no campo da Educação Matemática, pois favorece a compreensão da linguagem simbólica e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes. A relevância desse processo reside no fato de que os conceitos matemáticos são abstratos, exigindo que o ensino perpassa por diferentes formas de representação. Conforme afirma Duval (2009, citado por BECK, 2019, p. 35):

“A compreensão em matemática implica a capacidade de mudar de registro. Ora, na Matemática, (...) os objetos matemáticos não são jamais acessíveis perceptivelmente ou instrumentalmente (...). O acesso aos objetos matemáticos passa necessariamente por representações semióticas”

Ao utilizar símbolos, expressões e identidades algébricas para representar operações, o aluno amplia sua capacidade de interpretar e resolver problemas, indo além de simples realização de cálculos, pois é mobilizado a transcender o manuseio técnico em direção à construção de conceitos. Nesse sentido, o papel das estratégias e recursos de ensino é essencial para que o aluno possa:

“[...] estabelecer relações, observar regularidades e padrões, pensar matematicamente, de forma que leve ao desenvolvimento do pensamento matemático” (KAIBER; GROENWALD, 2022, citado por ZIMMER, 2023, p. 32).

Dessa forma, o domínio da linguagem algébrica e a capacidade de generalizar tornam-se indispensáveis para a consolidação de conceitos mais abstratos, permitindo que o estudante avance com segurança no estudo da Álgebra.

Entretanto, o ensino e a aprendizagem desse conteúdo ainda enfrentam desafios relevantes. Nota-se que muitos estudantes apresentam dificuldades tanto na

realização de operações com números inteiros quanto na sua representação simbólica, o que revela fragilidades na construção do conhecimento matemático. Conforme evidenciado na literatura, “é considerável o percentual de alunos que chega nessa etapa do ensino sem saber realizar operações simples” (GÓIS, 2016, p. 14), o que compromete diretamente a compreensão de expressões algébricas e de suas propriedades. Além disso, práticas pedagógicas baseadas na transmissão de regras e fórmulas tendem a gerar uma aprendizagem pouco significativa, uma vez que, para muitos alunos, “as aulas não passam de meras transmissões de fórmulas, definições, conceitos e resultados que não têm o menor significado” (GÓIS, 2016, p. 14).

Diante desse cenário, torna-se importante investigar de que maneira a representação algébrica pode ser trabalhada de forma a favorecer a compreensão das operações com números inteiros e a construção de significados matemáticos. Assim, este artigo tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre o tema “OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS: UM ESTADO DA ARTE”, abordando as diferentes formas de representação dessas operações por meio de expressões e identidades algébricas, bem como discutindo as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no uso da linguagem simbólica. Busca-se, também, examinar como abordagens didáticas podem contribuir para a integração entre o pensamento aritmético e algébrico, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Dessa maneira, este estudo pretende contribuir para a reflexão sobre o ensino de Matemática, evidenciando a importância das representações algébricas na articulação entre linguagem simbólica e pensamento matemático.

## **BASE TEÓRICA**

De modo geral, tanto o Estado da Arte quanto o Estado do Conhecimento referem-se a levantamentos sistemáticos da produção científica em uma determinada área no período, tendo como finalidade analisar, organizar e sintetizar o conhecimento já produzido. Esses estudos permitem revisar caminhos percorridos pela pesquisa, contribuindo para a sistematização e democratização do conhecimento científico (VASCONCELLOS; SOUZA; SILVA, 2020).

O estado da arte é compreendido como um tipo de revisão de literatura mais abrangente, que busca contemplar uma ampla diversidade de produções científicas sobre um determinado tema, incluindo diferentes áreas do conhecimento e múltiplas abordagens. Essa perspectiva amplia as possibilidades de análise, problematização e contextualização dos estudos existentes, favorecendo uma visão mais global do campo investigado (SOARES; MACIEL, 2000).

Por outro lado, o Estado do Conhecimento caracteriza-se por uma abordagem mais delimitada, concentrando-se em um recorte específico da produção científica. Nesse tipo de estudo, a análise pode restringir-se a determinados tipos de documentos, como teses e dissertações, ou a um campo mais específico, o que possibilita um exame mais aprofundado e direcionado do objeto de pesquisa (SOARES; MACIEL, 2000; MACIEL; ROCHA, 2021).

Além disso, o estado do Conhecimento pode ser entendido como um processo de identificação, registro, categorização e análise da produção científica, com o objetivo de promover reflexões e sínteses acerca de uma determinada área. Esse tipo de investigação possui caráter bibliográfico e busca mapear as principais tendências, características e condições de produção do conhecimento em diferentes contextos (MOROSINI; FERNANDES, 2014; FERREIRA, 2002).

Embora frequentemente utilizados como sinônimos, os termos Estados da Arte e estado do Conhecimento apresentam distinções importantes relacionadas à abrangência e aos objetivos da análise. Enquanto o primeiro tende a abranger um conjunto mais amplo e diversificado de produções, o segundo apresenta um caráter mais específico e delimitado, conforme as escolhas metodológicas do pesquisador (VASCONSELLOS; SOUZA; SILVA, 2020).

Independentemente da terminologia adotada, ambos os conceitos desempenham papel essencial no desenvolvimento da pesquisa científica, funcionando como instrumentos que permitem compreender o panorama de estudos existentes, orientar a construção do referencial teórico e identificar lacunas que podem ser exploradas em novas investigações. Dessa forma, configuram-se como etapas fundamentais para a consolidação e o avanço do conhecimento em diferentes áreas (ALBUQUEQUE; PORTILHO, 2022).

## **METODOLOGIA**

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa foram baseados em um estudo bibliográfico, com enfoque em trabalhos que abordam o tema: operações com números inteiros.

Antes de tudo, foi realizado uma busca por trabalhos acadêmicos relacionados a esse tema no portal de periódicos da CAPES, sendo que, o recorte temporal dos trabalhos pesquisados foram de 2016 a 2026, acessados no dia 13 de março de 2026, onde foram encontradas dissertações e teses voltadas para o ensino de operações com números inteiros. Após identificar esses trabalhos, foi realizada uma análise inicial para selecionar aqueles que tinham relação direta com o nosso tema.

Para organizar as informações, foi utilizada uma planilha no Excel. Nessa planilha, está registrado os principais dados de cada trabalho, como: ano de publicação, tipo de trabalho, autor e título, além de outras informações que ajudaram na análise das pesquisas.

A seguir, está uma tabela com os 15 trabalhos utilizados nesta pesquisa, contendo apenas as informações de ano, tipo, autor e título.

<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>
2024	Dissertação	Maria Rosângela Silva Barros	Ensino das operações com números inteiros por meio de atividades experimentais
2022	Dissertação	Evelyn dos Santos Nascimento	Argumentação no ensino de operações com números inteiros
2016	Dissertação	Raildo Souza de Góis.	A matemática de forma descontraída: o lúdico e as operações com números naturais, inteiros e racionais.
2016	Dissertação	Marília Caribé Ribeiro Sales.	Operações com Números Inteiros e Racionais de forma lúdica.
2016	Dissertação	Sanileni Gutemberg dos Santos	Números inteiros: estratégias que visam facilitar a compreensão de conceitos e operações.
2021	Dissertação	Lucinei Marques de Rezende.	Contribuições de uma sequência de atividades para o ensino das operações de adição e subtração de números inteiros para alunos com TDAH.

2023	Dissertação	Elisiane Sansonovick Zimmer	Recursos didáticos para aprendizagem de números inteiros para os anos finais do Ensino Fundamental.
2023	Dissertação	Miguel Melendo Beck	Campo aditivo no conjunto dos números inteiros: um estudo a partir da teoria dos campos conceituais
2021	Dissertação	Francisco Adriano Maciel de Brito Sena	Uma Fórmula Geral Não Recursiva da Soma das Funções Polinomiais dos Inteiros Positivos
2022	Dissertação	Lucas Brandão Oliveira	Construção dos Conjuntos Numéricos e Aplicações.
2016	Dissertação	Kleber Ramos Gonçalves.	A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta para o estudo de transposições didáticas: o caso das operações de adição e subtração dos números inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental.
2023	Dissertação	Yanne Amaral da Silva Ferreira	O processo de ensino do campo aditivo com números inteiros por meio de uma sequência didática permeada pelas novas tecnologias digitais.
2023	Dissertação	Edelcio Lourenco de Paula Borges Menezes.	Produto de Números Inteiros: Uma proposta de Ensino.
2021	Dissertação	Andrey Uchôa Fernandes.	Um breve comentário sobre números inteiros - Equações Diofantinas e Aplicações.

2021	Dissertação	Cybelle Passos Bezerra Lara	Uma proposta de ensino dos números inteiros baseada na resolução de problemas.
------	-------------	-----------------------------	--

Após essa organização, foi realizada a leitura dos trabalhos selecionados, com o objetivo de entender melhor o que cada pesquisa discutia sobre o ensino das operações com números inteiros. A partir dessa leitura, foi analisada as informações coletadas para identificar as principais metodologias utilizadas, as dificuldades mais comuns dos alunos e as estratégias de ensino apresentadas pelos autores. Por fim, com base nessas análises, as informações foram utilizadas para organizar e desenvolver a pesquisa.

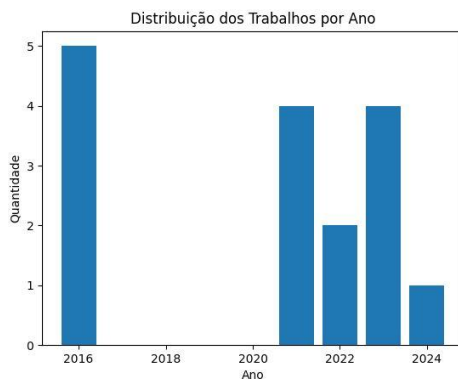
## **Resultados**

Os resultados que serão apresentados a seguir, foram organizados com base na análise dos 15 trabalhos selecionados, considerando o tema central da pesquisa: as operações com números inteiros e suas representações algébricas.

### **Distribuição temporal das pesquisas**

A figura 1 apresenta a distribuição das pesquisas em função do ano de publicação.

#### **FIGURA 1:**



Fonte: Os autores

Verifica-se uma concentração significativa de pesquisas nos anos de 2016, 2021 e 2023, indicando períodos de maior interesse acadêmico pelo tema, especialmente no que se refere ao ensino das operações com números inteiros.

## **Ênfase nas representações algébricas**

A análise dos trabalhos evidenciou que a representação algébrica das operações com números inteiros aparece como um elemento central em parte significativa das pesquisas.

### **FIGURA 2:**

### Abordagem das Representações Algébricas



Fonte: Os autores

Observa-se que a maioria dos estudos, direta ou indiretamente, contempla a linguagem algébrica como ferramenta para compreensão das operações, reforçando sua importância no desenvolvimento do pensamento matemático.

### Metodologias de ensino utilizadas

As metodologias identificadas nos trabalhos analisados foram organizadas conforme é apresentado no quadro (1) a seguir.

#### QUADRO 1:

Metodologias	Frequência
--------------	------------

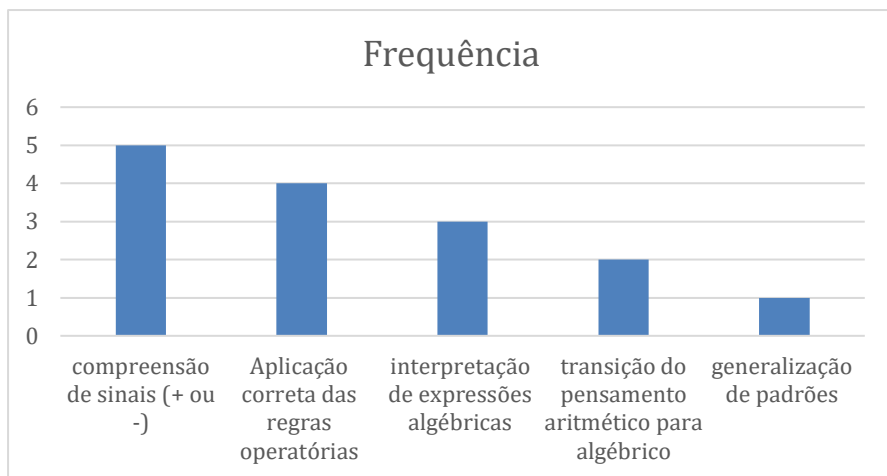
Resolução de problemas	4
Seqüência didática	3
Argumentação no ensino da matemática	2
Ludicidade e jogos matemáticos	2
Teoria dos campos conceituais	1
Teoria das representações semióticas	1
Teoria antropológica do didático	1
Engenharia didática	1
Etnomatemática	1
Ensino de matemática por atividades experimentais	1

Nota-se a predominância de metodologias ativas, com destaque para resolução de problemas e seqüência didática, indicando uma tendência de superação do ensino tradicional baseado apenas em regras operatórias.

## **Principais dificuldades identificadas**

A análise dos estudos permitiu identificar dificuldades recorrentes no processo de aprendizagem dos números inteiros.

**FIGURA 3:**



Fonte: Os autores

Esses dados evidenciam que as dificuldades não se restringem ao cálculo, mas envolvem também a interpretação simbólica e a compreensão conceitual.

### **Síntese dos principais achados**

A partir da análise dos trabalhos, destacam-se os seguintes resultados:

A representação algébrica é fundamental para a compreensão das operações com números inteiros;

Há predominância da metodologia que valorizam a construção do conhecimento, como sequência didáticas e atividades lúdicas;

As dificuldades dos estudantes estão fortemente relacionadas à interpretação simbólica e ao uso inadequado de regras;

O uso de tecnologias digitais surge como uma estratégia complementar relevante;

A integração entre aritmética e álgebra é apontada como essencial para uma aprendizagem significativa.

## **Discussão**

Os resultados obtidos por meio do levantamento bibliográfico mostram, de forma bem clara, que a representação algébrica não deve ser vista apenas como uma etapa depois da aritmética, mas sim como uma parte essencial para entender melhor as operações com números inteiros. A análise dos dados mostra que o domínio da linguagem simbólica permite ao estudante ir além do cálculo mecânico, possibilitando a identificação de padrões e a construção de generalizações matemáticas. Esse entendimento está de acordo com a literatura, que afirma que o uso de expressões e identidades algébricas “favorece a compreensão da linguagem simbólica e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes” (SOUZA, 2018 apud FERREIRA, 2023, p. 13).

Além disso, no que diz respeito especificamente às operações com números inteiros, os estudos analisados mostram que esse conteúdo ainda apresenta muitas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Observa-se que, principalmente quando envolvem números negativos, muitos alunos não conseguem compreender o significado das operações, recorrendo apenas à memorização de regras como o ‘jogo de sinais’, sem entender o porquê dessas regras funcionarem. Essa realidade é destacada por Sales (2016), ao apontar que as operações com números inteiros constituem um conhecimento que muitas vezes não está consolidado entre os estudantes, o que acaba dificultando o avanço em outros conteúdos matemáticos. Dessa forma, percebe-se que trabalhar essas operações de maneira mais

significativa, com apoio de textos, modelos concretos e abordagens didáticas diferenciadas, é fundamental para que o aluno consiga desenvolver uma compreensão mais sólida e não apenas mecânica desses conceitos.

## **Metodologias ativas e a construção do conhecimento**

Observa-se, a partir dos resultados da pesquisa, uma forte relação com o que é defendido na literatura sobre metodologias ativas. Há uma concordância de que estratégias como sequência didáticas (SD) e atividades lúdicas contribuem significativamente para o processo de aprendizagem. Isso evidencia uma tentativa de superação do modelo tradicional de ensino, que ainda é bastante presente em muitas salas de aula.

A literatura aponta críticas a esse modelo tradicional, principalmente por se basear na simples transmissão de regras e fórmulas. Conforme destaca Góis (2016, p. 14), muitas vezes “as aulas não passam de meras transmissões de fórmulas, definições, conceitos e resultados que não têm o menor significados” para os alunos. Nesse contexto, o estudante tende a memorizar conteúdo sem, de fato, compreendê-los.

Diante disso, estudos como os de Zimmer (2023) e Barros (2024) mostram que atividades experimentais e o uso de materiais concretos atuam como importantes mediadores da aprendizagem. Esses recursos auxiliam na construção de sentido e facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos. Essa perspectiva está alinhada à teoria dos Campos conceituais de Vergnaud, discutida por Beck (2019), que defende que o conhecimento se constrói a partir das situações enfrentadas pelo sujeito. Como afirma Vergnaud (1996, p. 156), “é através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança”.

## **Tecnologias Digitais e inclusão**

Os resultados também evidenciam o uso das tecnologias digitais como uma estratégia complementar relevante no ensino de matemática. Essas ferramentas não substituem o papel do professor, mas contribuem para tornas as aulas mais dinâmicas e interativas. Um exemplo disso é o uso de software com o “Pife Matemático”, que favorecem o engajamento dos alunos.

Além disso, destaca-se o potencial das tecnologias digitais no processo de inclusão, especialmente no caso de estudantes com TDAH, pois permitem que o aprendizado ocorra em ritmos diferenciados. A literatura reforça essa ideia ao abordar o conceito de “pensar-com-tecnologia” (BORB; SILVA; GADANIDIS, 2018, P. 41), indicando que o uso dessas ferramentas amplia as possibilidades de representação e compreensão dos conteúdos matemáticos, em consonância com as ideias de Raymond Duval sobre representações semióticas.

## **Dificuldades e a Transposição Didática**

Apesar dos avanços relacionados às metodologias de ensino, ainda persistem dificuldades, principalmente no que diz respeito à interpretação simbólica e à aplicação adequada de regras matemáticas. Muitos estudantes apresentam obstáculos na compreensão de operações envolvendo sinais e linguagem algébrica.

Esse fenômeno pode ser compreendido a partir do conceito de transposição Didática de Chevallard, discutido por Gonçalves (2016), que analisa as transformações pelas quais o conhecimento passa até ser apresentado no contexto escolar. Essas transformações podem gerar simplificações que dificultam a compreensão por partes dos alunos.

Outro aspecto relevante é a diferença na forma de abordagem dos conteúdos por partes dos professores.

Enquanto na adição e subtração são frequentemente utilizados exemplos contextualizados, como situações envolvendo ganhos e perdas, na multiplicação observa-se, em muitos casos, uma abordagem mais mecânica, centrada apenas no “jogo de sinais”. Essa prática reforça o problema apontado por Pasin (2011), ao afirmar que “a memorização de regras não leva a compreensão” (PASIN,2011, P. 38).

## **Contribuições e Integração Aritmética-Algébrica**

A principal discussão deste estudo está na constatação de que a integração entre aritmética e álgebra é fundamental para promoção de uma aprendizagem significativa em matemática. Esses campos não devem ser tratados de forma isolada, uma vez que estão diretamente relacionados.

Os resultados indicam que a representação algébrica deve ser usada como uma ferramenta para organizar e formalizar regularidades identificadas em atividades práticas. Dessa forma, a matemática deixa de ser percebida como um conjunto de regras desconexas e passa a apresentar um maior significado para o estudante.

Além disso, a literatura aponta a importância do uso de modelos unificadores, a reta numérica ou contadores de cores, que auxiliam na compreensão das quatro operações dentro de uma mesma lógica. Nesse sentido, a superação das dificuldades de aprendizagem está diretamente ligada a um planejamento pedagógico que valorize o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação. Conforme destacam os PCNs, “ a argumentação está fortemente vinculada à capacidade de justificar uma afirmação” (BRASIL, 1998, P. 70).

De modo geral, entende-se que o processo de ensino-aprendizagem em matemática deve promover uma postura mais ativa por parte do estudante,

possibilitando que ele deixe de ser apenas um receptor de informações e passe a atuar de forma mais participativa na construção do próprio conhecimento.

## **Conclusão**

A análise sistemática realizada nesta pesquisa, baseada no levantamento bibliográfico de 15 produções acadêmicas, possibilitou construir uma visão mais ampla sobre o ensino das operações com números inteiros e suas representações algébricas. A partir dos dados analisados, foi possível perceber que a representação algébrica não deve ser vista como um conteúdo separado ou que vem somente depois da aritmética, mas sim como algo que já faz parte do processo de aprendizagem, ajudando no entendimento da linguagem matemática e no desenvolvimento do raciocínio lógico.

Os objetivos propostos nos estudos foram alcançados, principalmente ao identificar que a passagem do pensamento aritmético para o algébrico acontece por meio da capacidade de generalizar ideias e reconhecer padrões. Observou-se que, quando há uma integração entre aritmética e álgebra, a matemática deixa de ser apenas um conjunto de regras soltas e passa a fazer mais sentido para o aluno. Também foi possível notar que existe um interesse crescente pelo tema, com maior número de produções nos anos de 2016, 2021 e 2023. Mesmo assim, ainda existem desafios importantes, principalmente relacionados ao ensino tradicional, que muitas vezes prioriza a memorização de fórmulas em vez de compressão de conceitos.

Outro ponto importante identificado na pesquisa é que as dificuldades dos estudantes não estão apenas em fazer cálculo, mas principalmente em entender o significado dos símbolos e em compreender, de fato, como funcionam as operações com números negativos. A dependência de regras como o “jogo de sinais” mostra que, em muitos casos, o aprendizado não acontece de forma completa, ficando mais

mecânico do que compreensivo. Isso pode estar relacionado também à forma como os conteúdos são ensinados, já que, muitas vezes, ocorre uma simplificação exagerada dos conceitos, o que acaba dificultando o desenvolvimento do pensamento mais abstrato.

Diante disso, o estudo contribui para a área da educação matemática ao destacar a importância de utilizar modelos que ajudem na compreensão dos conteúdos, como a reta numérica e os contadores de cores. Esses recursos auxiliam os alunos a visualizar melhor as operações e entender a lógica por trás dos cálculos, tornando o aprendizado mais significativo.

Como implicações práticas, os resultados indicam que os ensinamentos de números inteiros devem estar mais voltados para metodologias ativas, nas quais o aluno participa de forma mais direta no processo de aprendizagem. O uso de sequências didáticas, atividades lúdicas e práticas experimentais se mostrou bastante positivo, pois ajuda a transformar o aluno em participante ativo, e não apenas alguém que recebe informações. Além disso, o uso de tecnologias digitais aparece como uma ferramenta importante, principalmente por permitir diferentes formas de ensino, atendendo melhor alunos com necessidades específicas, como aqueles com TDH, e também aumentando o interesse e o engajamento nas aulas.

Por fim, para pesquisas futuras, sugere-se um maior aprofundamento no ensino das operações de multiplicação e divisão com números inteiros, já que essas ainda são, em muitos casos, trabalhadas de maneira mais mecânica do que a adição e a subtração.

Também se recomenda a realização de estudos práticos que analisem, ao longo do tempo, os efeitos do uso de diferentes formas de representação, especialmente no que diz respeito à aprendizagem da linguagem algébrica no Ensino

Fundamental. Essas investigações podem contribuir ainda mais para melhorar as práticas de ensino e tornar a matemática mais compreensível para os alunos.

## **REFERÊNCIAS**

BARROS, Maria Rosângela Silva. Ensino das operações com números inteiros por meio de atividades experimentais. Belém: Universidade do Estado do Pará, 2024.

BECK, Miguel Melendo. Campo aditivo no conjunto dos números inteiros: um estudo a partir da Teoria dos Campos Conceituais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

FERNANDES, Andrey Uchôa. Um breve comentário sobre números inteiros: equações diofantinas e aplicações. Belém: Universidade Federal do Pará, 2021.

FERREIRA, Yanne Amaral da Silva. O processo de ensino do campo aditivo com números inteiros por meio de uma sequência didática permeada pelas novas tecnologias digitais. Rio de Janeiro: Centro Universitário UniCarioca, 2023.

GÓIS, Raildo Souza de. A matemática de forma descontraída: o lúdico e as operações com números naturais, inteiros e racionais. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2016.

GONÇALVES, Kleber Ramos. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta para o estudo de transposições didáticas: o caso das operações de adição e subtração dos números inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2016.

LARA, Cybelle Passos Bezerra. Uma proposta de ensino dos números inteiros baseada na resolução de problemas. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2021.

MENEZES, Edelcio Lourenço de Paula Borges. Produto de números inteiros: uma proposta de ensino. Três Lagoas: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2023.

NASCIMENTO, Evelyn dos Santos. Argumentação no ensino de operações com números inteiros. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2022.

OLIVEIRA, Lucas Brandão. Construção dos conjuntos numéricos e aplicações. Barreiras: Universidade Federal do Oeste da Bahia, 2022.

REZENDE, Lucinei Marques de. Contribuições de uma sequência de atividades para o ensino das operações de adição e subtração de números inteiros para alunos com TDAH. Lajeado: Universidade do Vale do Taquari, 2021.

SALES, Marília Caribé Ribeiro. Operações com números inteiros e racionais de forma lúdica. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2016.

SANTOS, Sanileni Gutemberg dos. Números inteiros: estratégias que visam facilitar a compreensão de conceitos e operações. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

SENA, Francisco Adriano Maciel de Brito. Uma fórmula geral não recursiva da soma das funções polinomiais dos inteiros positivos. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2021.

ZIMMER, Elisiane Sansonovick. Recursos didáticos para aprendizagem de números inteiros para os anos finais do Ensino Fundamental. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2023.

BARRETO, Denise Aparecida; DIAS, Hildacy da Silva Mota; GUSMÃO, Rogério (org.). Educação: revisões bibliográficas e de literatura (volume 1). Vitória da Conquista: Ed. dos Autores, 2024.

# **GRANDEZAS E MEDIDAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: ESTUDO DO CONHECIMENTO**

Karina Tobias Cardoso<sup>1</sup>, Nivea Regina Pereira da Silva<sup>2</sup>, Fabio  
Jose da costa Alves<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Este estudo tem como objetivo analisar como as pesquisas acadêmicas recentes abordam o ensino de grandezas e medidas no ensino fundamental, destacando suas contribuições, desafios e metodologias. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico e documental, realizada a partir de levantamentos de trabalhos publicados nos últimos dez anos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os dados foram analisados e organizados com auxílio de ferramentas digitais, possibilitando a construção de um panorama da produção acadêmica sobre o tema. Os resultados evidenciaram uma concentração de estudos entre 2019 e 2025, com destaque na região Nordeste, além da valorização de práticas pedagógicas contextualizados, uso de materiais concretos e metodologias ativas. Entretanto, observam-se dificuldades no processo do ensino-aprendizagem, relacionados principalmente ao ensino mecanicista e à dissociação entre os conceitos teóricos e a prática. Conclui-se que é necessário promover abordagens que priorizem a compreensão conceitual e a relação com o cotidiano do aluno, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

**Palavras chaves:** Medidas e Grandezas; Ensino Fundamental; Educação Matemática; Ensino-Aprendizagem.

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [karina.t.cardoso@aluno.uepa.br](mailto:karina.t.cardoso@aluno.uepa.br)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [nivea.rpd.silva@aluno.uepa.br](mailto:nivea.rpd.silva@aluno.uepa.br)

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

## Introdução

O ensino de grandezas e medidas é frequentemente apontado na literatura como uma área negligenciada ou reduzida a processos puramente mecânicos de conversão de unidades, com forme discutem *Célia Maria Carolino Pires e Adair Mendes Nacarato*. Esta pesquisa busca analisar como trabalhos acadêmicos recentes têm proposto novas formas de abordar esse conteúdo, visando superar dificuldades persistentes, como a confusão entre área e perímetro ou a falta de compreensão da grandeza tempo. Além disso, esse conteúdo possui um papel importante no desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resoluções de problemas, sendo fundamental para a formação de um pensamento matemático mais crítico.

A matemática está presente em diversas situações do cotidiano, mesmo que nem sempre seja percebida dessa forma. Desde ações simples, como medir um objeto, calcular o tempo ou comparar quantidades, até situações mais complexas, os conceitos matemáticos fazem parte da vida diária. No ensino fundamental, estudo de grandezas e medidas se destaca por relação direta com a realidade dos alunos, permitindo que eles compreendam e interpretem o mundo ao seu redor de maneira mais significativa. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, o ensino desse conteúdo deve possibilitar aos estudantes compreender, comparar e utilizar diferentes medidas em situações do dia a dia. (BRASIL,2018)

Nesse contexto, torna-se fundamental que o ensino esteja articulado a situações reais, possibilitando que os alunos estabeleçam relações entre o conhecimento escolar e suas vivências. Apesar dessa proximidade com o cotidiano, é possível observar que sua abordagem, muitas vezes, ocorre de uma forma pouco contextualizada. Em muitos casos, prioriza-se a

memorização de unidades e medidas na realização de cálculos, sem que os alunos compreendem, de fato, o significado do que estão realizando. Isso pode fazer com que a matemática seja vista como algo difícil, mesmo estando presente em situações do dia a dia.

Essa perspectiva reforça a necessidade de repensar práticas pedagógicas que favoreçam a compreensão dos conceitos, em vez da simples reprodução de procedimentos. Assim, destaca-se que a matemática é parte importante de todos os povos. Não se trata de apenas um conjunto de técnicas ou conhecimentos formais, mas de práticas que se desenvolvem em diferentes contextos culturais e sociais.

“A matemática é parte integrante da vida cotidiana todos os povos. Não se trata apenas de um conjunto de técnicas ou conhecimentos formais, mas de práticas que se desenvolvem em diferentes contextos culturais e sociais”. (D’AMBROSIO, 2005. p 22)

Diante dessa situação, surge a necessidade de refletir sobre como ensino de grandeza e medidas vem sendo desenvolvido no ensino fundamental, buscando compreender de que forma esse conteúdo pode ser trabalhado de maneira mais clara e próxima da realidade dos alunos. A escolha desse tema se justifica pela importância de promover um ensino que vá além de repetições de procedimento, valorizando a compreensão dos conceitos e suas aplicações em contextos reais. Adicionalmente, compreender diferentes abordagens sobre o tema pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais eficazes.

## Metodologia

Para construção do estado da arte foi realizada uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico e documental, com objetivo de identificar estudo relevante sobre o tema Grandezas e Medidas. Para isso foi identificado descritores relacionados a "Grandezas e medidas no ensino fundamental", considerando publicação dos últimos 10 anos.

Ademais, foram incluídos apenas trabalhos que abordassem diretamente a temática proposta. Inicialmente, foi realizado um levantamento de artigos científicos no site *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* (BDTD) buscando identificar contribuições relevantes para a compreensão do ensino de grandezas e medidas nesse nível de escolaridade. Foram excluídos estudos que não apresentavam relação com o objetivo desta pesquisa.

Após a seleção dos materiais, foram considerados dissertações e Teses que apresentassem discussões teóricas ou práticas sobre o tema. Em seguida, utilizou-se a ferramenta *NotebookLM* como suporte para a organização das informações extraídas de cada estudo. Posteriormente, os dados coletados foram organizados em uma planilha no *Microsoft Excel*, com o objetivo de estruturar as principais informações, como tipo de pesquisa, títulos, nome dos autores e ano de publicação.

Assim, foi elaborada uma tabela com os dados obtidos, a fim de facilitar a análise comparativa e auxiliar a construção das discussões e fundamentação teórica do presente trabalho.

## Resultados

Os dados coletados foram reunidos para apresentar o panorama da produção acadêmica sobre o tema, conforme detalhado na tabela abaixo:

<b>Tipo de Documento</b>	<b>Título do Trabalho</b>	<b>Nome do Autor</b>	<b>Ano</b>
TCC	A grandeza tempo nos anos iniciais do ensino fundamental...	Ana Rita L. S. Justino	2020
Dissertação	Área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental...	Almir Pereira de Moura	2019
Dissertação	Medida de comprimento: uma sequência didática...	Nazaré do S. M. da Silva	2017
Artigo	Uma estratégia para o Ensino Fundamental II em Araruna-PB	Alan S. Pontes et al.	2019
Dissertação	Insubordinando no ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano...	Lucas Salazar Pinto	2025
Dissertação	Grandezas e Medidas no 7º ano: uma abordagem através da resolução...	Lucas Portela Moraes	2025
Dissertação	Ensino de grandezas e medidas: uma proposta com materiais...	Alba Lima	2017
Tese	Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental Brasileiro	Leonardo B. de Moraes	2022

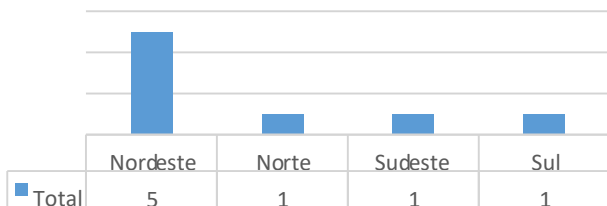
**Tabela 1 – Relação de trabalhos analisados sobre Grandezas e Medidas**

Fonte: Os autores

Apesar das janelas de levantamento bibliográfico abrangerem 10 anos, a contar de janeiro de 2016, mas a maioria dos trabalhos se concentra no período de 2019 a 2025, demonstrando uma concentração de pesquisas mais recentes. Esse dado reflete a atualidade das discussões sobre o tema grandezas e medidas.

A distribuição geográfica das pesquisas sugere que o campo de estudo de "Grandezas e Medidas" tem encontrado um terreno de pesquisa particularmente fértil em instituições nordestinas como mostra o gráfico abaixo

Gráfico 2 – Distribuição geográfica



Fonte: Os autores

Na região Nordeste e Sudeste concentra-se as pesquisas mais recentes, com publicações em 2025, indicando uma continuidade e atualização do debate acadêmico nessas localidades. Observa-se também, que as pesquisas acadêmicas estão mais voltadas a instituições públicas de ambos os polos, como federais e estaduais com foco maior na região Nordeste, tendo em vista as metodologias aplicadas nas universidades públicas focando em turmas de 4º e 6º ano.

A análise permite identificar diferentes abordagens nos estudos que ressaltam seus objetivos e metodologias, em que se observa um distanciamento entre o que é proposto nas pesquisas e a realidade dos documentos curriculares e livros didáticos, que ainda priorizam a conta (medida) em detrimento do conceito (grandeza).

As questões de pesquisa presentes nos estudos indicam pesquisas de campo com caráter diagnóstico, experimentação didática e análise teórica e epistemológica, que em conjunto abordam pesquisas qualitativas para transformar o ambiente escolar, priorizando a criação de materiais metodológicos que transcenda o limite da sala de aula, incentivando o ensino-aprendizagem significativo e ativo. Com isso, fazendo os alunos criarem e explorarem de modo autônomo e colaborativo.

Essa pesquisa prioriza a criação de materiais e estratégias metodológicas e ultrapassam os limites da sala de aula, incentivando um ensino-aprendizagem mais significativo e ativo no qual os alunos possam explorar e criar de forma autônoma e criativa. Entretanto, ainda se observa dificuldades no processo de ensino-aprendizagem muito em função do ensino mecânico e pouco conectado com o cotidiano. Nesse sentido, é importante considerar que Paulo Freire afirma:

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas cria as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”. (FREIRE, 2002. p 47)

Diante disso, os experimentos didáticos mostram que praticas mais contextualizadas, com uso de materiais concretos, situações do dia a dia e participação ativa dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa.

Assim, percebe-se que grande parte das dificuldades está relacionada à forma como o conteúdo é ensinado, e não apenas ao aluno.

## **Discussão**

Diante da análise realizada com base nos estudos selecionados, percebe-se que os conteúdos destacam, de forma recorrente, as dificuldades que os alunos apresentam no ensino de grandezas e medidas. Entre essas dificuldades, evidenciam-se problemas na leitura de horas em relógios analógicos, na distinção entre grandeza e medida, na memorização de fórmulas sem compreensão de sua finalidade, bem como na conversão de unidades, como de metro para centímetro e vice-versa.

Além disso, observa-se que tais dificuldades se estendem para conteúdo da geometria, como o cálculo de área e volume, especialmente quando envolvem números decimais e fracionários. Nesse contexto, compreende-se que grandezas e medidas constituem uma base fundamental para a aprendizagem matemática, e suas fragilidades impactam diretamente o desempenho dos estudantes em outros conteúdos.

Muitos dos alunos não sabe distinguir o que é grandeza e medida, apesar de esse conceito estar presente no cotidiano deles. Mesmo sem conhecerem os termos, eles acabam utilizando essas ideias no dia a dia, ainda que não saibam o que representam pelo nome. A grandeza refere-se a características do objeto ou à propriedade a ser medida, como, por exemplo, a área (tamanho de uma superfície), o tempo (duração de algo) e o comprimento (tamanho de um objeto).

Já a medida representa o valor numérico atribuído à grandeza, como, por exemplo, 2 metros, 10 minutos, 20 cm, entre outros. Embora os termos “grandezas e medidas” possam ser confusos para os estudantes, ambos estão relacionados, pois se complementam. Por exemplo, ao dizer que uma mesa mede 20 cm, a grandeza está relacionada ao comprimento da mesa, enquanto 20 cm corresponde à medida.

Outro aspecto relevante refere-se ao fato de que muitos alunos não compreendem o motivo da utilização das unidades de medida, o que está relacionado à ausência de contextualização no processo de ensino. O ensino tradicional, centrado em práticas mecânicas e abstratas, muitas vezes limita-se ao uso do quadro e à resolução de exercícios repetitivos, o que faz com que os estudantes não percebam a aplicabilidade da matemática em seu cotidiano.

Os estudos mostram que, ao utilizar o próprio corpo como instrumento de medida, como pés, mãos ou passos os alunos percebem que os resultados variam de acordo com cada pessoa. Essa experiência contribui para a compreensão da necessidade de um padrão de medida, evidenciando a importância das unidades padronizadas para garantir precisão e uniformidade nos resultados.

Dessa forma, observa-se que as dificuldades dos alunos estão mais relacionadas à forma como o conteúdo é ensinado do que à sua capacidade de aprendizagem. A falta de uma abordagem clara e contextualizada faz com que a matemática seja vista como algo complexo e distante da realidade, sendo frequentemente associada a um “bicho de sete cabeças”.

Por isso, torna-se fundamental a utilização de metodologias práticas e, quando possível, tecnológicas, que promovam a participação ativa dos alunos e incentivem a construção do conhecimento. Estratégias que envolvam situações do cotidiano, resolução de problemas e atividades lúdicas contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo que os alunos compreendam, apliquem e até elaborem seus próprios problemas.

Assim, conforme evidenciado nos estudos analisados, essas abordagens favorecem o engajamento dos estudantes e possibilitam que eles passem a enxergar a matemática como uma ferramenta útil e necessária para a vida.

## **Conclusão**

A presente pesquisa possibilitou analisar o panorama das produções acadêmicas sobre o ensino de grandezas e medidas no Ensino Fundamental, evidenciando avanços relevantes, especialmente no que se refere à valorização de metodologias ativas e contextualizadas. A partir da análise dos estudos, foi possível identificar que as principais dificuldades dos alunos estão relacionadas à compreensão dos conceitos de grandeza e medida, à conversão de unidades e a aplicações desses conhecimentos em diferentes contextos. Tais dificuldades estão, em grande parte, associadas a práticas pedagógicas ainda marcadas por abordagens mecanicista e pouco contextualizadas, o que compromete a construção de um aprendizado significativo.

Nesse sentido, embora haja um crescimento significativo das pesquisas recentes na área, ainda persistem desafios no ensino de grandezas e medidas, evidenciando a necessidade de repensar as práticas docentes. Dessa

forma, conclui-se que é fundamental promover um ensino que vá além das simples aplicações de fórmulas e procedimentos, priorizando a construção do conhecimento de forma significativa e articulada ao cotidiano do estudante. Para isso, torna-se necessário investir na formação de professores, na produção de materiais didáticos inovadores e na aproximação entre abordagem teórica e prática.

Em resumo, destaca-se a importância da ampliação de pesquisa na área, especialmente em diferentes contextos regionais, contribuindo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, inclusivas e alinhadas às reais necessidades do ensino de matemática.

## **REFERÊNCIAS**

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

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

JUSTINO, Ana Rita Lima da Silva. **A grandeza tempo nos anos iniciais do ensino fundamental: quais saberes os discentes dispõem?** João Pessoa: UFPB, 2020.

LIMA, Alana. **Ensino de Grandezas e Medidas: uma proposta com materiais didáticos manipuláveis para o 6º ano do Ensino Fundamental**. Ponta Grossa: UTFPR, 2017.

MORAES, Lucas Portela. **Grandezas e Medidas no 7º ano do Ensino Fundamental: uma abordagem através da resolução e elaboração de problemas em uma escola do campo de São Mateus – MA**. São Luís: UFMA, 2025.

MORAIS, Leonardo Bernardo de. **Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental Brasileiro**. Recife: UFPE, 2022.

MOURA, Almir Pereira de. **Área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental: um estudo sobre aproximações e distanciamentos entre o saber ensinado e o saber aprendido.** Recife: UFPE, 2019.

PINTO, Lucas Salazar. **Insubordinando no ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental fora das quatro paredes da sala de aula.** Seropédica: UFRRJ, 2025.

PONTES, Alan dos Santos; GONZAGA, Fabiola do Nascimento; MARTINIANO, José Roberto Pontes; MORAES, Cleiton Gonçalves; COSTA, Vânia K. de de Oliveira. **Grandezas e Medidas: uma estratégia para o Ensino Fundamental II no município de Araruna-PB.** Campina Grande: UEPB. 2020.

SILVA, Nazaré do Socorro Moraes da. **Medida de comprimento: uma sequência didática na perspectiva da grandeza e medida.** Belém: UFPA, 2017.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de matemática: da organização linear à ideia de rede.** São Paulo: FTD, 2000.

# **EQUAÇÃO DO 1º GRAU:**

## **O Estado do Conhecimento**

Leslie Andressa Pereira de Oliveira<sup>1</sup>, Rosinete dos Santos  
Damasceno<sup>2</sup>, Fabio Jose da Costa Alves<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo analisar o estado do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem das equações do primeiro grau no contexto da Educação Matemática brasileira, considerando produções acadêmicas no período de 2017 a 2026. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritiva, sendo desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico em bases como o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e buscas complementares na internet. Foram selecionados nove trabalhos, entre dissertações e teses, analisados a partir de critérios de relevância temática e recorte temporal. Os resultados evidenciam que as principais dificuldades dos estudantes estão relacionadas à compreensão conceitual das equações, especialmente na transição do pensamento aritmético para o algébrico, no entendimento da igualdade e no uso de incógnitas, além da forte presença de práticas pedagógicas baseadas na memorização e repetição de procedimentos. Por outro lado, identificam-se propostas pedagógicas inovadoras, como investigação matemática, uso de recursos lúdicos, História da Matemática e abordagens fundamentadas na teoria histórico-cultural, que favorecem a aprendizagem significativa. Conclui-se que, apesar dos avanços na área, persistem desafios relacionados à formação docente, à articulação entre teoria e prática e à integração de tecnologias digitais, indicando a necessidade de ampliação e aprofundamento das pesquisas.

Palavras-chave: equação do primeiro grau; ensino de matemática; aprendizagem; educação matemática; pensamento algébrico.

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [damascenorosinete7@gmail.com](mailto:damascenorosinete7@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [leslieandressa041@gmail.com](mailto:leslieandressa041@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

## **Introdução**

O ensino e a aprendizagem das equações do primeiro grau constituem um eixo estruturante na Educação Matemática, especialmente por marcarem a transição do pensamento aritmético para o pensamento algébrico. Esse processo não se limita à aplicação de técnicas operatórias, mas envolve a construção de significados relacionados a conceitos fundamentais, como igualdade, equivalência, variável e generalização, exigindo dos estudantes um nível mais elevado de abstração. Nesse sentido, a aprendizagem da álgebra representa um momento crucial na formação matemática, uma vez que amplia as possibilidades de interpretação, modelagem e resolução de problemas.

No contexto educacional brasileiro, esse conteúdo tem sido amplamente investigado devido às dificuldades recorrentes apresentadas pelos estudantes, sobretudo no que se refere à compreensão conceitual das equações. Tais dificuldades manifestam-se, por exemplo, na transição do pensamento aritmético para o algébrico, no uso mecânico de regras e na limitação na interpretação de situações-problema. De modo geral, essas problemáticas estão associadas, em grande medida, a práticas pedagógicas ainda centradas na repetição de exercícios e na memorização de procedimentos, o que compromete a construção de significados e o desenvolvimento do pensamento matemático (SOBRENOME, 2020). Nessa perspectiva, “o ensino de equações não deve se restringir à aplicação mecânica de procedimentos, mas deve promover a compreensão dos conceitos que estruturam o pensamento matemático” (SOBRENOME, 2020, p. 10).

Além disso, evidencia-se que as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem das equações do primeiro grau não podem ser compreendidas apenas como limitações dos estudantes, mas devem ser analisadas à luz das práticas pedagógicas, dos materiais didáticos e da formação docente. Estudos indicam que o predomínio de abordagens tradicionais, fortemente influenciadas por livros didáticos, tende a reforçar um ensino pautado na execução de algoritmos, em detrimento da problematização, da reflexão e da construção ativa do conhecimento. Esse cenário evidencia a necessidade de repensar o ensino da álgebra a partir de perspectivas que valorizem a participação do estudante e a mediação pedagógica intencional.

Por outro lado, observa-se, nas produções acadêmicas mais recentes, um movimento de renovação no campo da Educação Matemática, com a proposição de abordagens que buscam superar o modelo tradicional de ensino. Entre essas propostas, destacam-se a investigação matemática, o uso de recursos lúdicos e manipuláveis, a inserção da História da Matemática e as abordagens fundamentadas na teoria histórico-cultural. Tais perspectivas convergem para a valorização do protagonismo do estudante, da construção de significados e do desenvolvimento do pensamento algébrico de forma mais crítica e reflexiva.

Entretanto, apesar dos avanços teóricos e metodológicos, ainda se observa um descompasso entre as propostas inovadoras apresentadas pelas pesquisas e sua efetiva implementação no contexto escolar. Ademais, identificam-se lacunas importantes, como a limitada integração de tecnologias digitais no ensino das equações do primeiro grau e as desigualdades regionais na produção científica, o que reforça a necessidade de ampliação e aprofundamento das investigações na área.

Diante desse cenário, torna-se fundamental analisar e sistematizar a produção acadêmica sobre o tema, a fim de compreender as tendências, contribuições e lacunas que caracterizam o campo. Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar o estado do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem das equações do primeiro grau no Brasil, no período de 2017 a 2026, considerando as abordagens metodológicas adotadas, as principais dificuldades identificadas e as propostas pedagógicas desenvolvidas.

Desse modo, este estudo justifica-se pela relevância de compreender como o conhecimento tem sido produzido na área e de que forma pode contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Ao sistematizar essas produções, espera-se colaborar para o fortalecimento da Educação Matemática, favorecendo a construção de práticas de ensino mais significativas, contextualizadas e capazes de promover uma aprendizagem efetiva e crítica por parte dos estudantes.

## **Metodologia**

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido com base em uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo, com o intuito de analisar temas sobre a equação do primeiro grau, foi realizado levantamentos bibliográficos, por meio de buscas em dissertações e teses disponível no catálogo de teses e dissertações da CAPES e a BDTD - Biblioteca digital Brasileira de teses e dissertações, além da busca Google, com a abertura de no mínimo 20 abas para a organização do resultado, as buscas foram realizadas nos dias 12 e 13/03/2026.

Para a realização da busca, foi utilizado palavras-chave como “equação do primeiro grau”, “ensino de matemática”, “aprendizagem de

equações” e “dificuldades em matemática”. Como critérios de seleção, foram considerados trabalhos publicados entre os anos de 2016 a 2026, as pesquisas foram feitas com abordagem diretamente para o ensino e a aprendizagem da Equações do primeiro grau.

Para o processamento e levantamento de dados, foi utilizada a plataforma NotebookLM, com a finalidade de extrair e sistematizar as informações presentes nas teses e dissertações selecionadas.

Os trabalhos incluídos na pesquisa foram definidos conforme critérios de tempo e de proximidade com o tema investigado. Esses estudos estão apresentados no Quadro 1, onde se encontram organizados de acordo com tais critérios.

### Quadro 1

<b>Ano</b>	<b>Tipo</b>	<b>Autor</b>	<b>Título</b>
2017	Tese	Edelweis Jose Tavares Barbosa	análise comparativa com os documentos oficiais e do livro didático no ensino de equações polinomiais do primeiro grau.
2019	Tese	Fernando Pereira Paulucio Reis	Métodos de folheações holomorfas em equações diferenciais
2019	Dissertação	Silas Senhorinha de Alencar	O uso da investigação matemática na aprendizagem de equação do primeiro grau no 7º ano
2019	Dissertação	Prisciane Valleriote Pinheiro	Uma proposta para o ensino e aprendizagem de equações e inequações do

			1º grau através de recursos lúdicos e manipuláveis
2020	Dissertação	Letícia Sousa Carvalho	Possibilidades e dificuldades da utilização da História da Matemática para o ensino e aprendizagem da equação do primeiro grau na educação básica.
2021	Dissertação	Francieli Mendonça Colombo	O conceito teórico de equação do primeiro grau: perspectiva de organização do ensino desenvolvimental.
2022	Dissertação	Gislaine Tricheis Nazario Gomes	Aprendizagem do conceito teórico de equação do primeiro grau por estudantes do sétimo ano do ensino fundamental
2022	Dissertação	Lucas Encarnação Silva	Análise de segunda ordem de elementos de pórtico baseados nas soluções exatas das equações diferenciais utilizando o método dos dois ciclos iterativos
2022	Dissertação	Felipe Alexandre de Lima Lira	A apropriação por professores de matemática de jogos sobre equação do primeiro grau propostos em livros didáticos

**Fonte:** Os autores.

A partir da análise nos levantamentos da pesquisa acadêmica em teses e dissertações referentes aos últimos dez anos, considerando o recorte temporal iniciada em 2017, foram destacados 9 artigos sendo 7 dissertações e 2 teses,

observa-se um número significativo de trabalhos concentrados em 2019 e 2022, com uma porcentagem correspondente de 33% a cada ano de interesse e incentivo à produção científica nesse período. Por outro lado, os anos 2017, 2020 e 2021 obtiveram 11% a cada ano, demonstrando uma produção reduzida e possivelmente menos consolidada nesses momentos.

A análise dos trabalhos selecionados evidencia uma distribuição regional diversificada das pesquisas sobre equações do primeiro grau no Brasil. A Região Sudeste concentra a maior parte dos estudos, representando aproximadamente 40% das pesquisas analisadas, com produções localizadas principalmente nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Em seguida, destacam-se as regiões Sul e Nordeste, ambas com cerca de 30% dos trabalhos cada, evidenciando também uma participação significativa no desenvolvimento de pesquisas na área. A Região Sul apresenta estudos desenvolvidos em Santa Catarina e Paraná, enquanto a Região Nordeste concentra produções no estado de Pernambuco.

Por outro lado, a Região Norte apresenta menor representatividade, com aproximadamente 10% dos estudos, sendo identificada apenas uma pesquisa desenvolvida no estado do Acre.

### **Abordagens metodológicas dos estudos.**

Os estudos analisados apresentam predominância de abordagens qualitativas para investigar e desenvolver o conhecimento de conceitos e da prática docente, com forte presença de pesquisas aplicadas ao contexto escolar.

Alguns estudos apresentam experiência práticas e observadora, como as de Silas Alencar e Letícia Carvalho, que se caracterizam por intervenções pedagógicas em sala de aula. Alencar tem a metodologia baseada na

investigação matemática, permitindo que os estudantes construam estratégias próprias para resolução de equações. Já Carvalho utiliza uma sequência didática com abordagem histórica, estruturada em etapas e acompanhada por registros e observações sistemáticas.

A pesquisa de Prisciane Pinheiro também se configura como estudo empírico com intervenção, utilizando recursos lúdicos e materiais manipuláveis. A metodologia enfatiza a experimentação em sala de aula, com foco na aprendizagem significativa.

Essas metodologias indicam uma mudança de paradigma: o foco deixa de ser a transmissão de procedimentos e passa a privilegiar a construção ativa do conhecimento.

Por outro lado, estudos como o de Francieli Colombo adotam uma abordagem teórico-bibliográfica, fundamentada na teoria histórico-cultural. A autora analisa a organização do ensino a partir do desenvolvimento do pensamento teórico, evidenciando que o conceito de equação deve ser construído progressivamente e não apresentado de forma pronta .

Já a pesquisa de Edelweis Barbosa assume caráter analítico-documental e etnográfico, ao investigar a relação entre documentos oficiais, livros didáticos e prática docente. Esse estudo evidencia que o ensino é fortemente influenciado por materiais didáticos, muitas vezes limitando a autonomia pedagógica.

Em relação à formação docente, o trabalho de Felipe Lira investiga a apropriação de jogos didáticos por professores. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, possivelmente baseada em análise de práticas e percepções

docentes, evidenciando como os materiais são interpretados e utilizados no contexto escolar.

Na dissertação de Gislaine Gomes adota uma abordagem qualitativa com foco na aprendizagem conceitual dos estudantes. A metodologia concentrasse na análise das compreensões dos alunos sobre o conceito de equação, indicando uma tendência do cognitivo e interpretativo.

No estudo de Lucas Silva apresenta uma abordagem distinta, voltada à matemática aplicada. Sua metodologia é de natureza teórico-computacional, envolvendo modelagem matemática e análise de equações diferenciais em contextos estruturais, o que o distancia do campo da Educação Matemática, mas amplia a compreensão do conceito de equação.

Por fim, Fernando Reis que desenvolve uma pesquisa de matemática pura, com abordagem teórica, baseada em demonstrações e estruturas abstratas, investigando equações diferenciais sob a ótica de folheações complexas.

De modo geral, observa-se que, embora haja diversidade metodológica, predomina uma orientação voltada à compreensão dos processos de ensino e aprendizagem em contextos reais.

### **Principais dificuldades de ensino e aprendizagem**

O estudo aprofundado indica um conjunto de dificuldades recorrentes no ensino e aprendizagem das equações do primeiro grau. De modo geral, os estudos apontam que os estudantes apresentam obstáculos significativos na transição do pensamento aritmético para o pensamento algébrico,

especialmente no que se refere à compreensão da ideia de igualdade, equivalência e uso de incógnitas.

Algumas dificuldades são:

- Dificuldade de transição do pensamento aritmético para a equação;
- Uso mecânico de regras sem compreensão conceitual;
- Dificuldades na interpretação de problemas;
- Limitações na compreensão de igualdade e equivalência.

Nesse sentido, observa-se que muitos alunos tendem a operar de forma mecânica, aplicando regras previamente memorizadas sem compreender os fundamentos conceituais que sustentam a resolução de equações. Essa problemática é evidenciada por Carvalho, ao destacar que os estudantes frequentemente não atribuem significado às expressões algébricas, tratando-as apenas como procedimentos operatórios descontextualizados. De maneira semelhante, Alencar aponta que há forte dependência de métodos prontos, o que limita o desenvolvimento de estratégias próprias e o pensamento matemático autônomo.

Além disso, as dificuldades também se manifestam na interpretação de problemas, sobretudo quando envolvem linguagem simbólica e contextualizada, muitos estudantes demonstram fragilidade na compreensão do enunciado e na tradução de situações-problema para a linguagem algébrica, o que compromete a resolução das equações. Gomes reforça essa perspectiva ao indicar que a aprendizagem do conceito de equação permanece superficial quando não há uma mediação pedagógica que favoreça a construção de significados.

Outro critério relevante diz respeito à influência das práticas pedagógicas. Conforme evidenciado por Barbosa, o ensino das equações do primeiro grau ainda é fortemente marcado pelo uso de livros didáticos que priorizam a repetição de exercícios e a aplicação de algoritmos, em detrimento da problematização e da compreensão conceitual. Esse modelo de ensino contribui para a manutenção de dificuldades já existentes, uma vez que não promove o desenvolvimento do pensamento algébrico de forma significativa.

De acordo com Colombo, onde defende que os obstáculos não são apenas falhas dos alunos, mas reflexo de como o ensino é estruturado. Para ela, se a ausência de uma articulação entre diferentes graus de complexidade isso torna o aprendizado descontínuo e sem profundidade

Dessa forma, compreende-se que as dificuldades no ensino e aprendizagem das equações do primeiro grau não se restringem ao domínio técnico do conteúdo, mas estão profundamente relacionadas às formas de ensino adotadas, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que priorizem a compreensão, a significação e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

### **Principais propostas pedagógicas**

Diante das dificuldades os estudos apresentam diferenças propostas pedagógica, revelando um movimento consistente de superação das abordagens tradicionais no ensino das equações do primeiro grau, com a proposição de estratégias pedagógicas centradas na construção de significados e no protagonismo do estudante. De modo geral, os estudos convergem para a necessidade de romper com práticas baseadas exclusivamente na memorização

de procedimentos, defendendo metodologias que favoreçam a compreensão conceitual e o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Nesse cenário, observasse a proposta da investigação matemática, apresentada no estudo de Alencar, na qual o estudante assume um papel central no processo de aprendizagem, sendo estimulado a levantar hipóteses, explorar diferentes caminhos e elaborar suas próprias estratégias de resolução. Tal abordagem favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, além de fortalecer a capacidade de argumentação, elementos essenciais para a compreensão e aprendizagem da álgebra.

Em articulação com essa proposta, o uso da História da Matemática, discutido por Carvalho, apresenta-se como um recurso que amplia a compreensão do conhecimento matemático ao situá-lo em um contexto histórico e cultural. Ao evidenciar que os conceitos matemáticos foram construídos ao longo do tempo para resolver problemas concretos, essa abordagem favorece a atribuição de sentido às equações. No entanto, sua efetividade depende de uma mediação pedagógica que vá além da simples apresentação de fatos históricos, exigindo integração com atividades que promovam reflexão e problematização.

Outra proposta importante refere-se ao uso de recursos lúdicos e jogos didáticos, como destacado nos trabalhos de Pinheiro e Lira, onde mostram que essas propostas indicam que o caráter lúdico pode contribuir para o engajamento dos estudantes e para a redução de bloqueios em relação à matemática. Contudo, a análise dos estudos sugere que o potencial desses recursos está diretamente condicionado à forma como são utilizados: quando empregados apenas como atividades recreativas, tendem a ter impacto

limitado; quando articulados a objetivos conceituais claros, podem favorecer a compreensão e a construção de significados.

Além disso, existe a análise evidencia a necessidade de uma postura docente crítica em relação aos materiais didáticos, especialmente os livros, que frequentemente orientam práticas centradas na repetição e na aplicação de exercícios. A proposta implícita nesse estudo aponta para a formação de professores capazes de reinterpretar e ressignificar esses materiais, adequando-os a uma perspectiva mais investigativa e reflexiva.

No âmbito teórico, a proposta de ensino desenvolvida, configura-se como uma transformação mais profunda na forma de organizar o ensino. Ancorada na teoria histórico-cultural, essa abordagem propõe que o processo educativo deve privilegiar a formação do pensamento teórico, tomando como base as relações fundamentais que constituem o conceito de equação. Nessa perspectiva, a aprendizagem deixa de ser vista como simples reprodução de procedimentos e passa a ser compreendida como um processo de apropriação conceitual, construído por meio de atividades orientadas e planejadas de maneira intencional.

Apesar da diversidade e relevância das propostas identificadas, observa-se uma limitação comum: a pouca integração com tecnologias digitais. Considerando o potencial dessas ferramentas para promover visualização, experimentação e interação, sua ausência nas propostas analisadas revela uma lacuna importante. Tal constatação sugere que o avanço das práticas pedagógicas no ensino de equações do primeiro grau depende não apenas da adoção de metodologias ativas, mas também da incorporação crítica e intencional de recursos tecnológicos.

Dessa forma, as propostas pedagógicas analisadas indicam um movimento de transição no campo da Educação Matemática, no qual se busca construir um ensino mais significativo, centrado no estudante e orientado pela compreensão conceitual. No entanto, esse movimento ainda enfrenta desafios, especialmente no que se refere à articulação entre teoria, prática e inovação pedagógicas.

## **Discussão**

Com base nos dados das pesquisas analisadas, observa-se um crescimento significativo da produção acadêmica sobre equações do primeiro grau nos anos mais recentes, especialmente em 2019 e 2022, o que evidencia avanços relevantes no campo, mas também a permanência de desafios estruturais. Embora haja ampliação no número de estudos, ainda se identificam lacunas quanto à efetividade das práticas pedagógicas e à consolidação das diferentes abordagens metodológicas, tais como o uso de jogos, recursos manipuláveis, investigação matemática e História da Matemática. Esses resultados sugerem que, apesar da diversidade de propostas, nem todas têm sido suficientemente exploradas ou avaliadas em contextos amplos e contínuos.

Os trabalhos revisados indicam que estratégias como o trabalho em grupo, as discussões coletivas e a utilização de situações-problema contribuem significativamente para a construção do conhecimento, favorecendo uma compreensão mais aprofundada do significado das equações e de suas aplicações. Nessa perspectiva, o ensino da equação do primeiro grau deixa de ser reduzido à mera transmissão de técnicas algébricas e passa a ser compreendido como um processo de construção de significados. Consequentemente, a atuação do professor como mediador assume papel

central, sobretudo na superação das dificuldades relacionadas à abstração e ao uso da linguagem simbólica, aspectos que ainda constituem entraves importantes no processo de aprendizagem dos estudantes.

Nesse contexto, as propostas pedagógicas identificadas — como a investigação matemática, o uso de recursos lúdicos, a História da Matemática e o ensino desenvolvido — evidenciam um movimento de superação do modelo tradicional de ensino. Os resultados apontam que tais abordagens contribuem para a participação ativa dos estudantes, estimulam a autonomia intelectual e favorecem a elaboração de estratégias próprias de resolução. Essa perspectiva aproxima-se das tendências contemporâneas da Educação Matemática, que compreendem o aluno como protagonista do processo de aprendizagem e atribuem ao professor o papel de mediador na construção do conhecimento.

Entretanto, a análise também evidencia uma tensão entre proposta e prática. Embora os estudos apresentem resultados positivos em contextos específicos de intervenção, ainda há indícios de que tais metodologias não estão amplamente consolidadas no cotidiano escolar. A influência dos livros didáticos e de práticas centradas na repetição de exercícios continua significativa, como apontado nas análises documentais. Esse aspecto revela um descompasso entre as orientações teóricas da área e sua efetiva implementação, indicando a necessidade de investimento na formação docente e na ressignificação dos materiais didáticos.

Evidentemente as evidenciam no ensino e a aprendizagem das equações do primeiro grau configuram-se como um campo marcado por tensões entre práticas tradicionais e propostas inovadoras, revelando avanços importantes, mas também limitações persistentes.

Um dos principais resultados observados diz respeito à compreensão de que a aprendizagem das equações do primeiro grau representa uma etapa complexa no desenvolvimento do pensamento matemático, especialmente por marcar a transição da aritmética para a álgebra. Nesse sentido, conforme discutido por Carvalho, o contato com expressões algébricas introduz um novo nível de abstração, exigindo dos estudantes não apenas habilidades operatórias, mas também a compreensão de novos significados e representações. Essa constatação é reforçada por outros estudos analisados, que apontam dificuldades recorrentes na interpretação de símbolos e na atribuição de sentido às equações.

Entretanto, a análise também evidencia uma tensão entre proposta e prática. Embora os estudos apresentem resultados positivos em contextos específicos de intervenção, ainda há indícios de que tais metodologias não estão amplamente consolidadas no cotidiano escolar. A predominância de abordagens qualitativas e de intervenções em sala de aula demonstra uma preocupação em compreender os processos de aprendizagem em contextos reais. No entanto, observa-se que ainda são alguns iniciais estudos que avaliam, de forma longitudinal, o impacto dessas propostas na aprendizagem dos estudantes, o que constitui uma lacuna importante para a consolidação de evidências mais robustas.

Outro ponto relevante refere-se à necessidade de compreender a aprendizagem das equações como um processo gradual e não linear. Estudos analisados indicam que o desenvolvimento do pensamento algébrico ocorre por meio de avanços e recuos, exigindo tempo, mediação adequada e diversidade de estratégias. Essa perspectiva reforça a importância de práticas

pedagógicas que considerem os processos de construção do conhecimento, e não apenas os resultados finais.

Assim, a análise dos resultados evidencia que, apesar dos avanços significativos na compreensão do ensino e da aprendizagem das equações do primeiro grau, ainda persistem desafios importantes no campo. Entre eles, destacam-se as dificuldades na articulação entre teoria e prática, as limitações na formação docente, a ainda incipiente integração de tecnologias digitais e as desigualdades na produção científica. Tais aspectos indicam a necessidade de ampliação e aprofundamento das investigações, sobretudo aquelas voltadas à consolidação de práticas pedagógicas mais efetivas, contextualizadas e alinhadas às demandas contemporâneas da Educação Matemática.

## **Conclusão**

A presente pesquisa, caracterizada como um estudo de estado do conhecimento sobre a equação do primeiro grau, permitiu identificar tendências, avanços e lacunas nas produções acadêmicas brasileiras no período de 2017 a 2026, este estudo de estado do conhecimento evidenciou que o ensino e a aprendizagem das equações do primeiro grau constituem um campo em expansão na Educação Matemática, marcado por avanços teóricos e metodológicos, mas também por desafios persistentes.

Os resultados indicam que as dificuldades dos estudantes não se restringem à execução de procedimentos, mas estão profundamente relacionadas à compreensão conceitual, especialmente no que se refere à noção de igualdade, ao uso de incógnitas e à transição do pensamento aritmético para o algébrico. Tais dificuldades são, em grande medida, influenciadas pelas práticas pedagógicas ainda marcadas pela repetição mecânica e pela

centralidade dos livros didáticos, o que limita o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

De modo geral, constatou-se que há um movimento significativo de superação das abordagens tradicionais centradas na memorização de procedimentos, com a emergência de propostas pedagógicas que valorizam a construção de significados, o protagonismo do estudante e o desenvolvimento do pensamento algébrico. Estratégias como investigação matemática, uso de recursos lúdicos, História da Matemática e abordagens fundamentadas na teoria histórico-cultural demonstram potencial para promover aprendizagens mais significativas, sobretudo quando articuladas a práticas reflexivas e intencionalmente planejadas. Essas propostas demonstram potencial para favorecer a construção de significados e o desenvolvimento do pensamento matemático, embora ainda se apresentem, em muitos casos, como experiências pontuais e não plenamente consolidadas no cotidiano escolar .

Nesse sentido, destaca-se a importância de compreender que:

A aprendizagem das equações do primeiro grau não deve ser compreendida como simples aplicação de regras operatórias, mas como um processo de construção conceitual que envolve a mediação pedagógica, a interação social e a organização intencional do ensino, de modo a favorecer o desenvolvimento do pensamento teórico e a atribuição de significados pelos estudantes. (COLOMBO, 2021, p. 25).

Outro aspecto relevante refere-se à concentração regional das pesquisas, com predominância na Região Sudeste e menor representatividade da Região Norte, indicando desigualdades na produção científica e a

necessidade de ampliação de investigações em diferentes contextos educacionais do país. Além disso, observa-se uma lacuna importante no que diz respeito à integração de tecnologias digitais, apontando para um campo ainda pouco explorado e com grande potencial de contribuição para o ensino de equações.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Silas Senhorinha de. O uso da investigação matemática na aprendizagem de equação do primeiro grau no 7º ano. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – [Instituição], 2019.

BARBOSA, Edelweis José Tavares. Análise comparativa com os documentos oficiais e do livro didático no ensino de equações polinomiais do primeiro grau. 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – [Instituição], 2017.

CARVALHO, Letícia Sousa. Possibilidades e dificuldades da utilização da História da Matemática para o ensino e aprendizagem da equação do primeiro grau na educação básica. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – [Instituição], 2020.

COLOMBO, Francieli Mendonça. O conceito teórico de equação do primeiro grau: perspectiva de organização do ensino desenvolvimental. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – [Instituição], 2021.

GOMES, Gislaine Tricheis Nazario. Aprendizagem do conceito teórico de equação do primeiro grau por estudantes do sétimo ano do ensino fundamental. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – [Instituição], 2022.

LIRA, Felipe Alexandre de Lima. A apropriação por professores de matemática de jogos sobre equação do primeiro grau propostos em livros didáticos. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – [Instituição], 2022.

PINHEIRO, Prisciane Valleriote. Uma proposta para o ensino e aprendizagem de equações e inequações do 1º grau através de recursos lúdicos e manipuláveis. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – [Instituição], 2019.

REIS, Fernando Pereira Paulucio. Métodos de folheações holomorfas em equações diferenciais. 2019. Tese (Doutorado em Matemática) – [Instituição], 2019.

SILVA, Lucas Encarnação. Análise de segunda ordem de elementos de pórtico baseados nas soluções exatas das equações diferenciais utilizando o método dos dois ciclos iterativos. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia/Matemática Aplicada) – [Instituição], 2022.

## **ESTADO DO CONHECIMENTO: A IMPORTÂNCIA DAS QUATRO OPERAÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Letícia Mescouto Rabelo<sup>1</sup>, Fabio Jose da Costa Alves <sup>2</sup>

### **RESUMO**

Este estudo pesquisa o ensino das quatro operações na educação básica, por meio de uma análise qualitativa de publicações entre 2016 e 2024. A pesquisa identifica uma lacuna entre o desempenho escolar esperado e a realidade dos alunos, propondo a ressignificação pedagógica através de metodologias inovadoras. Foi realizado um levantamento bibliográfico em plataformas como Biblioteca Digital de Tese e Dissertações (BDTD) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com foco em dissertações que abordam ludicidade, tecnologias digitais e materiais manipuláveis. Os resultados indicam uma transição de modelos tradicionais para abordagens mais lúdicas e mediadas, onde o professor atua como mediador essencial. O uso de jogos digitais, gamificação, vídeos interativos e materiais concretos como ábaco e material dourado facilitam a compreensão e reduzem as dificuldades dos alunos. A formação contínua de professores e a integração de pesquisas anteriores são apontadas como fundamentais para aprimorar as práticas pedagógicas, tornando a matemática mais compreensível. A pesquisa conclui que a inovação pedagógica e a adaptação das práticas de ensino são cruciais para superar desafios históricos e melhorar os índices de alfabetização matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Quatro Operações; Metodologias Ativas; Formação Docente.

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Pará. E-mail: [rabeloleticia29@gmail.com](mailto:rabeloleticia29@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

## Introdução

O presente trabalho, tem por finalidade investigar o Estado do Conhecimento, caracterizado como um estudo qualitativo visando explorar e compreender as práticas e abordagens relacionadas sobre o ensino e aprendizagem nas quatro operações na educação básica considerando publicações dos últimos 10 anos, a contar desde janeiro de 2016.

Este tema é de valor essencial, uma vez que as operações fundamentais contribuem a base do raciocínio matemático e são necessários para o desenvolvimento de habilidades acadêmica, como também para a vida cotidiana.

Para compreender melhor essas práticas, realizamos um levantamento bibliográfico de natureza dissertativa, buscando materiais de acordo com o tema abordado, permitindo uma análise aprofundada das metodologias de ensino apresentadas nos documentos selecionados.

No estímulo à aprendizagem de matemática, os autores das pesquisas consultadas, sugerem a utilização de jogos com tecnologias digitais como a gamificação, além de objetos digitais de aprendizagem, história em quadrinhos interativa, materiais manipuláveis, concretos, como o material dourado e o àbaco, também são destacados com ferramentas eficazes para facilitar a compreensão das operações.

Através dessa pesquisa, esperamos oferecer respostas a desafios enfrentados no ensino das quatro operações, por meio de propostas de intervenção pedagógica que visam ressignificar o ensino da matemática no ensino fundamental. Como afirma Malba Taham:

“O professor é um artista, que trabalha com a matéria-prima mais nobre do mundo: o ser humano.” (TAHAM,2003)

Assim, ao considerar a frase de Malba Taham, que compara o professor a um artista, é essencial reconhecer que cada aluno é uma tela em branco pronto para ser moldado com o conhecimento e criatividade. O papel do educador não é apenas transmitir informações, mas também inspirar e guiar os estudantes em sua jornada de descoberta.

## **Metodologia**

A presente pesquisa do estado do conhecimento adotou uma abordagem qualitativa, centrada na exploração de práticas de ensino das quatro operações na educação básica. O levantamento de pesquisa, foi realizado nas plataformas Biblioteca Digital de Tese e Dissertações (*BDTD*) e como também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (*CAPES*) utilizadas para a busca e seleção de dissertações, abrangendo publicações dos últimos 10 anos com recorte temporal a partir de janeiro de 2016. Para a seleção dos documentos, foi empregue a palavra-chave que garantisse a relevância temática, como quatro operações básicas, resultando na escolha de seis trabalhos que apresentavam discussões teóricas ou práticas significativas.

Os critérios de inclusão priorizam estudos que abordassem a ludicidade, o uso de tecnologias digitais e manipuláveis, com foco particular no desempenho dos alunos e em proposta de intervenção pedagógica para os anos iniciais do ensino fundamental. O tratamento dos dados contou com o auxílio da ferramenta *NotebookLM* para a extração e processo de informações de cada pesquisa, as quais foram posteriormente organizadas em uma planilha no *Microsoft Excel* para facilitar a visualização e acesso, com a finalidade de organizar as informações principais, como o tipo de pesquisa, títulos, nomes dos autores e ano de publicação.

Os documentos foram classificados em categorias, tais como operações básicas nos anos iniciais. Os tipos de estudos foram estabelecidos de forma

emergente, a partir da leitura flutuante e da identificação de padrões recorrentes nos resumos e conclusões das dissertações selecionadas. Facilitando a organização dos dados e o reconhecimento de lacunas na pesquisa. Após a revisão, foi elaborada uma síntese dos principais achados, destacando as inovações e as áreas que necessitam de mais investigação. Esta síntese serviu como base para a discussão dos resultados em relação à literatura existente.

## **Resultados**

Nesta seção, apresentam-se as fontes documentais que fundamentaram esta pesquisa, organizadas por tipo de documento, título, autoria e ano de publicação. Os dados foram extraídos de dissertações de mestrado que abordam a ludicidade, o uso de tecnologias digitais e materiais manipuláveis no ensino das quatro operações matemática.

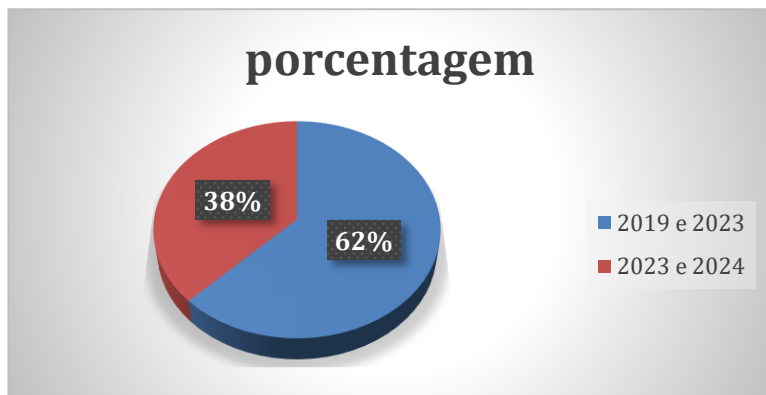
A análise dos documentos mostra uma clara tendência para a publicação recente de pesquisas sobre o ensino das quatro operações básicas, com uma concentração significativa nos anos de 2023 e 2024. Isso reflete uma resposta ágil dos pesquisadores às necessidades atuais da educação em relação à matemática, onde novas abordagens como o uso de tecnologias digitais e gamificação, estão ganhando destaque.

### **Tabela 1 – Documentos selecionados para a fundamentação da pesquisa**

<b>Tipo de Documento</b>	<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>
Dissertação (Mestrado)	A Matemática e Jogos Pedagógicos: ensino das quatro operações básicas – 5º ano do Ensino Fundamental	Marcelo Passinho da Silva	2024
Dissertação (Mestrado Profissional)	Uma Proposta de Intervenção Pedagógica Mediada por Novas Tecnologias Digitais na Prática Docente das Quatro Operações Matemáticas Básicas	Bruno Virginio Neri	2023
Dissertação (Mestrado Profissional)	Objeto Digital de Aprendizagem do tipo Vídeo Interativo para o Ensino das Quatro Operações com Números Naturais	Denyson Jales da Silva	2023
Dissertação (Mestrado Profissional)	A História da Matemática como Recurso Didático para o Ensino dos Números Naturais e suas Operações nos Anos Iniciais	Veridiana Flores Favarin Ferreira	2024
Dissertação (Mestrado Profissional)	Uma Análise de Contribuições do uso do Produto Educacional “Caixa de Contagem” para auxiliar os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental no processo de aprendizagem das quatro operações básicas na Matemática	Mayara Lula	2023
Dissertação (Mestrado)	As quatro operações matemáticas: das dificuldades ao processo ensino e aprendizagem	Andressa Carla Rodrigues	2019

Fonte: Os autores

Gráfico 2- Tendências das publicações recente.



Fonte: Os autores

A predominância de 62% das publicações nesses últimos dois anos indica que as discussões e inovações estão em sintonia com os desafios contemporâneos que os educadores enfrentam. Além disso, é interessante notar que essas publicações abordam a eficácia das metodologias, e exploram a formação contínua dos professores. O desenvolvimento profissional é um tema recorrente, sugerindo que as inovações sejam bem-sucedidas, os educadores precisam estar capacitados e atualizados sobre as melhores práticas. Isso é importante, pois a implementação de novas estratégias de ensino requer conhecimento teórico, e habilidades práticas.

A literatura já existente destaca a importância de métodos pedagógicos inovadores e de recursos didáticos que engajem os alunos. Autores como Nacarato e colegas enfatizam que o uso de práticas lúdicas e manipuláveis ajudam a tornar conceitos abstratos mais compreensíveis, e cria um ambiente de aprendizagem mais motivador. O fato de 38% das publicações recentes focarem em jogos pedagógicos e tecnologias digitais está em linha com essa visão, reforçando a ideia de que a inovação é essencial para superar as dificuldades de aprendizagem.

Outro ponto a ser destacado é a crescente preocupação com a inclusão no ensino da matemática. Publicações recentes, como de Neri (2023) e Silva (2024)

destacam como a utilização de tecnologias digitais e jogos pedagógicos podem transformar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais envolvente e acessível.

Além disso, a pesquisa de Ferreira (2024) enfatiza a importância de recursos manipuláveis e atividades lúdicas, que ajudam os alunos a visualizarem e compreenderem melhor os conceitos matemáticos. Essa abordagem facilita a aprendizagem e atende a diferentes ritmos e estilos de aprendizado, permitindo que cada aluno encontre seu próprio caminho na construção do conhecimento. Essas publicações reforçam a ideia de que um ensino mais adaptado e interativo pode melhorar a compreensão dos alunos, e contribui para um ambiente de aprendizagem mais positivo e colaborativo.

Assim, a análise crítica sugere que, enquanto há um movimento positivo em direção a pesquisas contemporâneas, é fundamental que os estudos anteriores sejam revistados e integrados à discussão atual.

Isso enriquecerá a compreensão das práticas pedagógicas no ensino das quatro operações, permitindo uma abordagem mais completa e fundamentada nas tradições e inovações da educação básica.

## **Discussão**

A investigação revela que dominar as quatro operações matemáticas é fundamental não apenas para o sucesso escolar, mas também para a vida cotidiana. Os autores destacam que muitos alunos se deparam com dificuldades que afetam seu desempenho. Um dos principais pontos é a mecanização do ensino, onde a repetição de fórmulas e algoritmos toma o lugar da compreensão. Gerando uma aprendizagem superficial, em que os estudantes não conseguem aplicar o que aprendem em situações reais.

Outro aspecto importante é o entendimento do sistema de numeração decimal. Quando os alunos não entendem o valor posicional, enfrentam dificuldades

em realizar operações simples. A interpretação de sinais matemáticos também é um ponto que merece atenção, quando os alunos não conseguem reconhecer sinais como o da divisão ou falham em entender problemas matemáticos, acabam aplicando operações de maneira aleatória, o que leva a resultados insatisfatórios.

Diante desse cenário desafiador, as fontes analisadas sugerem que a aplicação de metodologias ativas, como o uso de jogos digitais, materiais manipuláveis, como o ábaco, e ferramentas de gamificação, pode ser uma solução eficaz. Um ponto central que emerge dessa discussão é o papel mediador do professor, que transforma atividades lúdicas em experiências de aprendizagem significativas e impactantes.

Conclui-se, portanto, que a inovação pedagógica e a formação contínua dos docentes são essenciais para tornar a matemática uma disciplina mais acessível e inclusiva. Ao analisarmos os resultados da pesquisa, percebemos que o ensino das operações básicas está em transição, movendo-se para abordagens mais divertidas, modernas e orientadas. Exploramos esses resultados em trabalhos escritos, como a de Silva (2024) e Lula (2023), reforçam a ideia de que o lúdico é um motivador essencial na aprendizagem. O aprendizado colaborativo, sugere que os jogos não devem ser vistos apenas como formas de entretenimento, mas como “pequenos universos” que apresentam desafios e exigem o desenvolvimento de estratégias para resolver problemas. Essa abordagem torna a matemática mais identificável e prazerosa para os alunos.

As obras publicadas dos últimos anos (2016-2024) destacam o desempenho de tecnologias digitais, como a gamificação e vídeos interativos. Essas ferramentas facilitam a compreensão das operações, ajudando a reduzir as dificuldades enfrentadas por alunos dos anos iniciais, tornando a disciplina menos intimidadora e mais acolhedora.

O uso de materiais concretos, como o material dourado, o ábaco e a caixa de contagem, é uma forma de liberar o acesso ao conhecimento. Em escolas que

enfrentam desafios de infraestrutura tecnológica, a utilização de materiais recicláveis garante que recursos pedagógicos de qualidade cheguem a todos os alunos, contribuindo para o aprendizado das operações básicas.

Um aspecto que se destaca na literatura e que, embora jogos e tecnologias sejam importantes, eles não garantem o sucesso acadêmico por si só, como afirma *Bruno Neri e Denyson Jales*. O professor é o fator determinante, atuando como facilitador que transforma a diversão em um processo de ensino-aprendizagem produtiva. Essa figura é descrita como um “artista” que trabalha com a matéria-prima humana, ressignificando o ensino.

Estudos recentes, como o de Neri (2023) e Silva (2024) destacam a importância de metodologias ativas, que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem. Essas abordagens ajudam a criar um ambiente mais envolvente e motivador, onde os erros são vistos como parte natural do aprendizado.

Ferreira (2024) também enfatiza o uso de materiais manipuláveis, como a “caixa de contagem” e ábacos, que permitem que os alunos visualizem números de forma concreta antes de avançar para conceitos mais abstratos. Essa visualização é fundamental para que eles compreendam melhor o valor posicional e outras operações.

Os autores Neri (2023) e Jales (2023) citam a gamificação e o uso de ferramentas digitais, tal como Kahoot! e Wordwall, como métodos eficazes para aumentar o engajamento e facilitar o conhecimento. Os alunos se tornam mais curiosos e motivados a aprender quando interagem com esses recursos de forma lúdica.

A literatura sugere que, para superar as dificuldades de aprendizagem em matemática, é essencial adotar metodologias ativas, onde os alunos assumem o papel de construtores do seu próprio conhecimento, potencializando assim, seu letramento matemático. No geral, a produção acadêmica converge para a ideia de que a integração de materiais manuseáveis, ferramentas digitais e uma intermediação

docente qualificada é o caminho para superar as ausências no aprendizado das quatro operações. Essa abordagem promove uma matemática mais acolhedora, essencial para o desenvolvimento das habilidades necessárias na vida dos alunos.

## **Conclusão**

Este estudo analisa trabalhos relacionados às quatro operações básicas, destacando aspectos relevantes das práticas pedagógicas atuais e suas implicações para o futuro do ensino. É importante abordar o medo que muitos alunos têm da matemática.

No entanto, é fundamental reconhecer que, embora os recursos propostos pelos autores sejam valiosos, o papel do professor como mediador é essencial. Ele transforma a diversão em um processo de ensino-aprendizagem produtivo e significativo. A crescente adaptação das metodologias para atender a diferentes estilos de aprendizagem promove um ambiente educacional mais abrangente e inclusivo. Para isso, é necessário que os professores se engajem em um desenvolvimento profissional contínuo, adquirindo tanto conhecimento teórico quanto habilidades em práticas para implementar novas estratégias de ensino.

Além disso, a revisão e a integração de pesquisas anteriores nas discussões atuais são fundamentais para enriquecer a compreensão das práticas pedagógicas, criando abordagens mais completas e contextualizadas. Práticas inovadoras e adaptadas se mostram essenciais para a recuperação da aprendizagem das operações básicas.

A superação de lacunas em contextos com limitações tecnológicas pode ser viabilizada através da utilização de materiais manipuláveis e recicláveis, garantindo que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade. A aplicação desses recursos metodológicos pode incentivar os alunos a se tornarem protagonistas de seu próprio aprendizado, os alunos a se tornarem protagonista de seu próprio

desempenho, quando envolvidos ativamente em atividades como jogos pedagógicos ou manipulando materiais concretos, a matemática se torna mais do que apenas números em uma folha, ela ganha vida nas suas mãos. Essa interação prática ajuda a eliminar o medo que muitos sentem em relação à disciplina.

Além disso, ao contextualizar o ensino por meio da história da matemática onde aponta Ferreira (2024), os alunos conseguem enxergar a relevância do que aprendem no dia a dia, aumentando o interesse e fazendo com que se sentem mais conectados ao conteúdo.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta alguns métodos como a aprendizagem baseada em projetos, colocando o aluno no centro do processo, incentivando sua curiosidade e o desenvolvimento do pensamento crítico. Além disso, a metodologia ativa posiciona o aluno como protagonista, enfatizando a construção do conhecimento através da participação ativa, colaboração e desenvolvimento de projetos. Como também o ensino híbrido integra momentos presenciais com atividades online, favorecendo uma personalização maior e promovendo a autonomia do estudante. Essa combinação resulta em ambientes dinâmicos que mesclam tecnologia e interação face a face, transformando o professor em um facilitador do aprendizado. Essas abordagens envolvem os alunos de maneira mais interativa, promovendo a colaboração e a construção do conhecimento de forma mais significativa.

Dessa forma, a aprendizagem baseada em projetos, permite que os alunos apliquem as operações matemáticas em situações do dia a dia, tornando o aprendizado mais relevante e contextualizado. Como afirmou Paulo Freire:

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. (FREIRE,1996)

Portanto, a pesquisa conclui que, para que as inovações pedagógicas sejam bem-sucedidas, é necessário um compromisso contínuo com a formação docente e a adaptação das práticas de ensino. Isso ajudará a superar dificuldades históricas e contribuirá para a melhoria dos índices de alfabetização matemática, tornando a matemática uma disciplina mais acessível e envolvente para todos os alunos.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, Veridiana Flores Favarin. **A história da matemática como recurso didático para o ensino dos números naturais e suas operações nos anos iniciais.** Dissertação (Mestrado). Santa Maria: Universidade Franciscana, 2024.

LULA, Mayara. **Uma análise de contribuições do uso do Produto Educacional “Caixa de Contagem” para auxiliar os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental no processo de aprendizagem das quatro operações básicas na Matemática.** Dissertação (Mestrado). Cornélio Procopio: UTFPR, 2023.

NERI, Bruno Virginio. **Uma proposta de intervenção pedagógica mediada por novas tecnologias digitais na prática docente das quatro operações matemáticas básicas.** Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: UniCarioca, 2023.

SILVA, Marcelo Passinho da. **A matemática e jogos pedagógicos: ensino das quatro operações básicas – 5o ano do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado). Passo Fundo: UPF, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental.** Brasília, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

TAHA, Mário. **País brilhantes, professores fascinantes.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

# SEQUÊNCIA NUMÉRICA E PROGRESSÃO ARITIMÉTICA: UMA ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES

Lucas Rafael Miranda Monteiro<sup>1</sup>, Eduardo Almeida Hungria<sup>2</sup>, João de Deus Monteiro Santos<sup>3</sup>, Fábio Jose da Costa Alves<sup>4</sup>

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar dissertações acadêmicas sobre o ensino de sequências numéricas e progressão aritmética disponíveis no portal eduCAPES. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza bibliográfica, do tipo estado da arte realizado por meio da análise dessas dissertações vinculadas a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para a realização da pesquisa, foram utilizados como termos de busca "sequência numérica" e "progressão aritmética", considerando dissertações publicadas no período de 2018 a 2024. A coleta de dados foi realizada em março de 2026, sendo selecionadas dissertações que apresentavam relação direta com o ensino desses conteúdos no contexto da educação matemática. A análise identificou a distribuição geográfica das pesquisas e as principais abordagens metodológicas utilizadas nos estudos analisados. Os resultados indicam uma produção acadêmica de 14 dissertações sobre o tema no período analisado, com maior concentração nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, com ocorrência também nas regiões Norte e Sul. Além disso, observou-se que os trabalhos analisados apresentam diferentes estratégias metodológicas para o ensino de sequências numéricas e progressões aritméticas, destacando-se o uso de sequências didáticas, tecnologias educacionais e atividades investigativas. Conclui-se que o estudo desses conteúdos possui grande relevância para o ensino da matemática, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento lógico e da compreensão de padrões numéricos.

**Palavras-chave:** Sequência numérica; Progressão aritmética; Educação matemática.

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. gmail: mirandalucas239@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. gmail: eduardobia19almeida@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. gmail: joaomont1999@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade do Estado do Pará. Email: fjca@uepa.br

## **Introdução**

A matemática desempenha um papel fundamental na formação do pensamento lógico e na compreensão de diferentes fenômenos presentes no cotidiano. No contexto da educação matemática, diversos conteúdos contribuem para o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, entre eles o estudo das sequências numéricas, que possibilitam a identificação de padrões e regularidades entre números. Segundo Dante, "o estudo das sequências permite compreender relações numéricas e desenvolver estratégias de generalização" (DANTE, 2016, p. 120).

Entre os diferentes tipos de sequências, destaca-se a progressão aritmética (PA), caracterizada pela presença de uma razão constante entre termos consecutivos. Esse conteúdo é amplamente abordado no ensino da matemática na educação básica, pois contribui para o desenvolvimento do pensamento algébrico e da capacidade de resolução de problemas. De acordo com Dante (2016), as progressões constituem importantes ferramentas para a compreensão de padrões numéricos e para a construção de conceitos matemáticos mais avançados.

Além disso, o estudo de padrões e regularidades é considerado essencial para o desenvolvimento do pensamento matemático. Nesse sentido, D'Ambrosio (2012), afirma que o ensino da matemática deve possibilitar ao estudante compreender, interpretar e analisar diferentes situações utilizando conceitos matemáticos.

Diante disso, diversas pesquisas na área da educação matemática têm investigado metodologias e estratégias voltadas ao ensino de

sequências numéricas e progressões aritméticas. Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar dissertações disponíveis no portal eduCAPES que abordam o ensino de sequências numéricas e progressão aritmética, buscando identificar os principais enfoques de pesquisa, metodologias utilizadas e resultados apresentados nos estudos selecionados.

## **Metodologia**

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza bibliográfica, do tipo estado da arte, uma vez que se baseia na análise de produções acadêmicas relacionadas ao ensino de sequências numéricas e progressão aritmética. Esse tipo de pesquisa permite identificar e analisar estudos já realizados sobre determinado tema, contribuindo para a compreensão das principais abordagens e resultados apresentados.

A coleta de dados foi realizada por meio do portal eduCAPES, que reúne produções acadêmicas desenvolvidas em programas de pós-graduação de diferentes instituições do país. A busca foi realizada nos dias 12 e 13 de março de 2026.

Para a realização da pesquisa, foram utilizados como termos de busca "sequência numérica" e "progressão aritmética", considerando dissertações publicadas no período de 2016 a 2024. A partir desses critérios, foram selecionadas dissertações que apresentavam relação direta com o ensino desses conteúdos no contexto da educação matemática.

Após a etapa de busca e seleção dos trabalhos, foram identificadas 14 dissertações que atendiam aos critérios estabelecidos. Em seguida, foi realizada a análise dessas produções, considerando aspectos como região das instituições onde os trabalhos foram desenvolvidos, metodologias utilizadas nas pesquisas e principais resultados apresentados.

As dissertações analisadas foram desenvolvidas em diferentes estados brasileiros, como Bahia, Minas Gerais, Pará, Piauí, e Goiás, evidenciando a diversidade regional das pesquisas. No que se refere aos programas de pós-graduação, observa-se a predominância de dissertações vinculadas ao mestrado acadêmico, com a presença também de estudos oriundos de mestrados profissionais em matemática. As investigações apresentam, em sua maioria, caráter qualitativo, buscando compreender e aprimorar o processo do ensino e aprendizagem de sequências numéricas e progressão aritmética.

As questões de pesquisa concentram-se na identificação de estratégias didáticas que favorecem a aprendizagem desses conteúdos, destacando o uso de metodologias como consequências didáticas, resolução de problemas e tecnologias educacionais. Ademais, grandes partes dos trabalhos envolvem experimentação didática, com aplicação de propostas pedagógicas em contextos reais de sala de aula, contribuindo para melhoria das práticas de ensino.

## **1 Resultados**

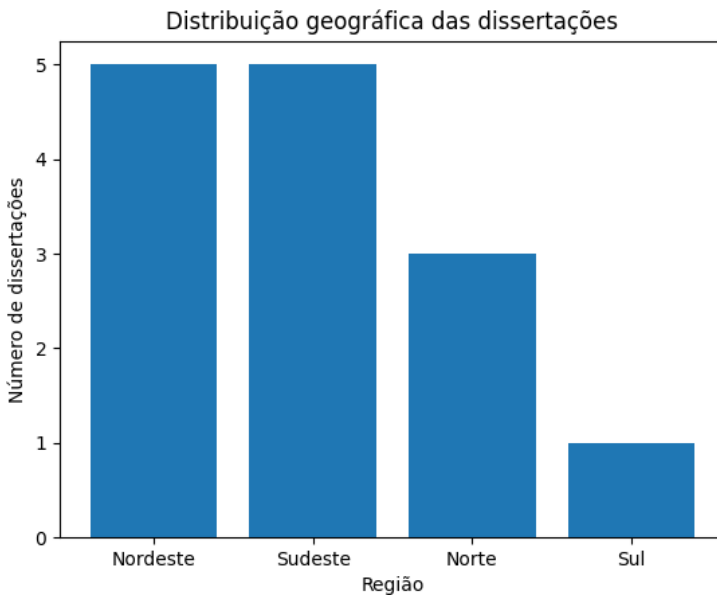
A partir da análise das dissertações selecionadas no portal eduCAPES, foi possível identificar alguns aspectos relevantes

relacionados às pesquisas sobre o ensino de sequências numéricas e progressões aritméticas no Brasil.

## 1.1 Distribuição geográfica e institucional

Inicialmente, analisou-se a distribuição geográfica das dissertações, considerando a região das instituições onde os trabalhos foram desenvolvidos. A Figura 1 representa a distribuição geográfica das dissertações analisadas.

Figura 1- Distribuição geográfica das dissertações analisadas.



Fonte: Os autores

Os dados obtidos indicam uma maior concentração de pesquisa nas regiões Nordeste e Sudeste, que apresentaram cinco dissertações cada, totalizando 71,4% da produção. A região Norte apresentou três dissertações (21,4%), enquanto a região Sul apresentou uma dissertação (7,2%).

Essa distribuição evidencia uma produção acadêmica significativa sobre sequências numéricas e progressão aritmética nas regiões Nordeste e Sudeste do país, com destaque para instituições como Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade de São Paulo (USP).

### **3.2. Abordagens metodológicas**

A análise também permitiu observar que as pesquisas selecionadas abordam diferentes perspectivas metodológicas para o ensino de sequências numéricas e progressões aritméticas, incluindo propostas de sequências didáticas, uso de tecnologias educacionais, atividades investigativas, metodologias ativas, contextualização e pensamento algébrico. De modo geral, os estudos analisados indicam que o uso de metodologias ativas e de abordagens contextualizadas pode contribuir para uma melhor compreensão desses conteúdos por parte dos estudantes. Para uma melhor visualização detalhada das dissertações analisadas, apresenta-se o Quadro 1.

Quadro 1: dissertações analisadas sobre as sequências numéricas e progressão aritméticas

Ano	Tipo	Autor	Título
2018	Dissertação	BARRETO, Saul Rodrigo da Costa	Ensino e aprendizagem de progressão aritmética: uso e construção de aplicativo
2018	Dissertação	MARTINS, Ricardo, Oliveira	Sequências didáticas para o ensino de progressão aritmética
2019	Dissertação	ROCHA, Ana Paula Mendes	Metodologias ativas no ensino de sequências
2020	Dissertação	FERREIRA, Maria Aparecida Silva	O ensino de sequências na educação básica
2020	Dissertação	GOMES, Luciana Ferreira	Atividades investigativas em sequências numéricas
2020	Dissertação	SANTOS, André Luiz	Sequências numéricas e pensamento algébrico
2021	Dissertação	COSTA, Thiago Mendes	Contextualização no ensino de progressão aritmética
2021	Dissertação	OLIVEIRA, José Carlos de Sousa	Sequências didáticas para o ensino de progressão aritmética
2021	Dissertação	PEREIRA, Pedro Henrique Alves	Tecnologias digitais e o ensino de progressão aritmética

2022	Dissertação	LIMA, Camila Santos	Aprendizagem significativa em sequências numéricas
2022	Dissertação	SOUSA, Fabiana Rodrigues	Sequências didáticas no ensino de matemática
2023	Dissertação	SILVA, Marcos Roberto Barredo	Uma sequência didática para o ensino de progressão aritmética
2024	Dissertação	MELO, Patrícia Souza	Tecnologias educacionais no ensino de sequências
2024	Dissertação	MENDES, Rosana Maria	Ensino de progressão aritmética por meio de sequências didáticas

Fonte: Os autores

## 2 Discussão

A partir dos resultados obtidos, observa-se que a produção acadêmica sobre o ensino de sequências numéricas e progressões aritméticas no período de 2018 a 2024 totaliza 14 dissertações disponíveis no portal eduCAPES. Esse número, embora expressivo, ainda pode ser considerado reduzido diante da relevância do tema para a educação matemática.

A concentração de pesquisas nas regiões Nordeste e Sudeste (71,4% do total) pode ser compreendida a partir da maior quantidade de programas de pós-graduação nessas regiões, o que favorece o desenvolvimento de pesquisas na área da educação matemática. A presença de instituições como UFC, UFBA, UNESP, UFMG e USP

demonstra a consolidação de linhas de pesquisa voltadas ao ensino de álgebra e pensamento algébrico.

A região Norte apresentou três dissertações, com destaque para a Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Universidade Federal do Pará (UFPA), evidenciando o crescimento da pesquisa em ensino de matemática na região amazônica. A região Sul contribuiu com apenas uma dissertação.

Os resultados encontrados estão em consonância com estudos da área, que apontam a importância do ensino de padrões e regularidades para o desenvolvimento do pensamento matemático. Conforme destaca Ubiratan D'Ambrosio, o ensino da matemática deve promover a compreensão e a interpretação de diferentes situações, possibilitando ao aluno desenvolver um pensamento crítico e reflexivo (D'AMBROSIO, 2012).

A análise das dissertações evidenciou o uso de diferentes metodologias de ensino. As sequências didáticas aparecem como a abordagem mais frequente, presente em cinco trabalhos (Mendes, 2024; Silva, 2023; Sousa, 2022; Oliveira, 2021; Martins, 2018). O uso de tecnologias digitais e aplicativos também se destaca nos estudos de Barreto (2018), Pereira (2021) e Melo (2024), indicando uma tendência de modernização das abordagens pedagógicas. As atividades investigativas (Gomes, 2020), metodologias ativas (Rocha, 2019), contextualização (Costa, 2021) e pensamento algébrico (Santos, 2020) complementam o espectro metodológico identificado.

Essas estratégias estão alinhadas com propostas contemporâneas

de ensino, que busca torna o aprendizado mais significativo e contextualizado, promovendo a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

### **3 Conclusão**

O presente estudo teve como objetivo analisar dissertações relacionadas ao ensino de sequências numéricas e progressões aritméticas disponíveis no portal eduCAPES, considerando produções acadêmicas publicadas no período de 2018 a 2024.

A partir da análise realizada, foi possível identificar uma produção acadêmica de 14 dissertações sobre o tema no período analisado. As regiões Nordeste e Sudeste concentram a maior parte das pesquisas, com cinco dissertações cada, seguidas pela região Norte com três e pela região Sul com uma.

Observou-se que os estudos analisados apresentam diferentes abordagens metodológicas, com predominância do uso de sequências didáticas, seguidas por tecnologias educacionais, atividades investigativas, metodologias ativas, contextualização e pensamento algébrico. Essas estratégias favorecem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem e estão alinhadas com propostas contemporâneas de ensino.

Dessa forma, conclui-se que o ensino de sequências numéricas e progressões aritméticas possui grande importância no desenvolvimento do pensamento matemático, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos e capazes de compreender padrões e relações numéricas. A produção acadêmica sobre o tema,

embora presente em diversas regiões do país, ainda pode ser ampliada, especialmente nas regiões Norte e Sul.

## **REFERÊNCIAS**

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 2012.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2016.

BARRETO, Saul Rodrigo da Costa. Ensino e Aprendizagem de Progressão Aritmética: uso e construção de aplicativos. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/559501>. Acesso em: 12 mar. 2026.

MENDES, Rosana Maria. Ensino de Progressão Aritmética por meio de Sequência Didática. 2024. Produto Educacional (Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo, 2024. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/741300>. Acesso em: 12 mar. 2026.

SILVA, Marcos Roberto Berredo da. Uma Sequência Didática para o Ensino de Progressão Geométrica. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2023. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/731177>. Acesso em: 12 mar. 2026.

COSTA, Thiago Mendes. Contextualização no ensino de progressão aritmética. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

FERREIRA, Maria Aparecida Silva. O ensino de sequências numéricas na educação básica. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020

GOMES, Luciana Ferreira. Atividades investigativas em sequências numéricas. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

LIMA, Camila Santos. Aprendizagem significativa em sequências numéricas. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022

MARTINS, Ricardo Oliveira. Sequências didáticas para o ensino de progressão aritmética. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

MELO, Patrícia Souza. Tecnologias educacionais no ensino de sequências numéricas. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024.

OLIVEIRA, José Carlos de Sousa. Sequências didáticas para o ensino de progressão aritmética. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

PEREIRA, Pedro Henrique Alves. Tecnologias digitais e o ensino de progressão aritmética. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

ROCHA, Ana Paula Mendes. Metodologias ativas no ensino de sequências. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível.

SANTOS, André Luiz. Sequências numéricas e pensamento algébrico. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

SOUSA, Fabiana Rodrigues de. Sequências didáticas no ensino de matemática. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2022.

# O ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA: UMA ANÁLISE DAS TESES E DISSERTAÇÕES

Murilo Fernandes Monteiro de Souza<sup>1</sup>, Robert Wendel Barata de Oliveira<sup>2</sup>, Fábio José da Costa Alves<sup>3</sup>

## RESUMO

Este estudo tem o objetivo analisar os conhecimentos adquiridos sobre o ensino de função quadrática no contexto da Educação Matemática, partindo de dissertações defendidas entre 2016 e 2026, se tratando de uma pesquisa qualitativa do Estado do Conhecimento, visando identificar direções metodológicas, abordagens e contribuições das produções acadêmicas sobre o tema. O levantamento de dados dos trabalhos foi realizado nos repositórios digitais: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a partir do uso de descritores relacionados ao ensino de função quadrática. Com a aplicação dos critérios e análise dos resultados, foram selecionadas 15 (quinze) dissertações para compor a pesquisa. Os dados foram organizados e categorizados com o auxílio de ferramentas digitais para análise comparativa. Os resultados mostram que as pesquisas adotaram abordagens qualitativas e interventivas, tendo experimentações didáticas em sala de aula e uso de recursos tecnológicos, como GeoGebra e Desmos, além do uso de metodologias como resolução de problemas, modelagem matemática e Teoria das Situações Didáticas (TSD). O estudo revelou que grande parte das pesquisas foram desenvolvidas em instituições públicas, com destaque para produções acadêmicas em determinadas regiões. Os estudos apontam que metodologias ativas, uso de recursos tecnológicos ajudam para maior compreensão do conteúdo e maior engajamento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem da função quadrática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Função Quadrática; Estado do Conhecimento; Educação Matemática; Metodologias de Ensino.

## Introdução

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: murilo.fmd.souza@aluno.uepa.br

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: rwks2016@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: fjca@uepa.br

A função polinomial do segundo grau, também conhecida como função quadrática, é um assunto que possui diversas aplicações em várias áreas do conhecimento, como a física, a química, a engenharia e a economia. Em geral, o seu conteúdo é ensinado a partir do 9º ano do Ensino Fundamental e consolidado no Ensino Médio. E a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assegura que os estudantes devem:

compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis. (BRASIL, 2018, p. 317)

Apesar da relevância do conteúdo de função quadrática no ensino, observam-se dificuldades em relação à compreensão dos seus gráficos e da linguagem algébrica que está relacionado, e muitas vezes, este assunto acaba sendo ensinado de maneira descontextualizada e desconexa com a realidade do aluno, o que aumenta o desinteresse do mesmo. Conforme Ávila (1985), um dos equívocos mais cometidos no ensino de matemática é o foco excessivo ao formalismo, em prejuízo das ideias centrais do conhecimento matemático sendo o conceito de função um exemplo típico desse problema.

Diante desse cenário, urge-se uma necessidade de metodologias e recursos necessários que contribuam para a superação destes obstáculos. Por isso, destaca-se a importância de levantamentos bibliográficos sobre quais conhecimentos foram produzidos acerca deste tema, com o intuito de identificar e analisar as práticas metodológicas recorrentes no ensino-aprendizagem desse tópico.

É nesse contexto que estão inseridas as pesquisas denominadas “Estado da Arte” e “Estado do Conhecimento”.

De acordo com Ferreira (2002), pesquisas do tipo “Estado da Arte” são:

[...] de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (Ferreira, 2002, p.258).

Este tipo de estudo contribui para o mapeamento e sistematização das produções já elaboradas, permitindo a identificação de lacunas e tendências metodológicas. Embora alguns autores considerem o “estado da arte” e o “estado do conhecimento” como sinônimos, Romanowski e Ens (2006) diferenciam esses dois conceitos. Para as autoras, um estudo que “aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de ‘estado do conhecimento’” (Romanowski e Ens, 2006, p. 39), isto é, ele consiste em uma delimitação de apenas uma parte das publicações existentes sobre um determinado tema.

Partindo desse pressuposto, este trabalho se constituiu como um Estado do Conhecimento, cujo objetivo foi analisar os conhecimentos produzidos acerca do ensino de função quadrática a partir de dissertações que foram defendidas entre os anos de 2016 e 2026 e publicadas nos principais repositórios brasileiros de dissertações e teses do governo.

## **Metodologia**

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, cuja caracterização se constitui em um Estado do Conhecimento, conforme a definição apresentada por Romanowski e Ens (2006) na introdução deste artigo.

O levantamento dos trabalhos foi realizado no dia 12 de março de 2026 em dois repositórios: o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a partir do uso de dois

descritores de busca: “Ensino de função quadrática” e “Ensino de função do segundo grau”. No entanto, vale ressaltar que o Catálogo da Capes passou por um período de descontinuidade, especificamente entre os anos de 2016 e 2025. Portanto, foi necessário complementar a pesquisa com buscas abertas no Google, utilizando os descritores: “Ensino de função quadrática” “tese” e “Ensino de função quadrática” “dissertação”.

Como critérios de inclusão, foi estabelecido que as obras a serem pesquisadas deveriam ser dissertações e teses defendidas entre janeiro de 2016 e março de 2026. Somando a busca total dos dois repositórios, foram encontradas 64 dissertações (incluindo as dissertações de mestrado profissional) e 10 teses que continham as palavras-chave: “Função Quadrática” e “Ensino de matemática”.

As teses encontradas não se relacionavam com o ensino do objeto matemático, optando-se apenas à análise das dissertações. Em seguida foi verificado se as dissertações encontradas estavam voltadas para o ensino de função quadrática. Após esse processo, constatou-se que grande parte não eram trabalhos que atendiam a esse critério, alguns estavam relacionados com outras áreas de conhecimento e outros abordavam diferentes objetos matemáticos além da função do 2º grau, resultando na seleção final de apenas 15 dissertações.

Para a extração e organização das informações, os trabalhos selecionados foram enviados para a ferramenta de Inteligência Artificial (IA) *NotebookLM*, a qual auxiliou na sistematização e identificação das principais informações como: tipo de documento, região onde a pesquisa foi desenvolvida, metodologias utilizadas, tipo de pesquisa e a questão problema investigada em cada estudo.

Além disso, o uso da ferramenta permitiu maior agilidade na análise inicial dos documentos, contribuindo para a organização preliminar das

informações e para a identificação de padrões entre as pesquisas. Vale ressaltar que apesar de ter sido adotado o uso deste recurso, foi realizada a revisão das informações obtidas, bem como a leitura do resumo, da introdução, da metodologia e da conclusão de cada dissertação, a fim de identificar eventuais inconsistências provenientes da IA.

Posteriormente, foi construída uma planilha no Microsoft Excel, com a finalidade de organizar as informações extraídas de cada dissertação, permitindo a padronização dos dados e facilitando a análise comparativa dos trabalhos.

Abaixo, no quadro 1, estão apresentados os documentos que compõem o material de análise desta pesquisa:

Quadro 1 – Levantamento das dissertações analisadas na pesquisa

Ano	Tipo	Autor(a)	Título
2017	Dissertação	José William Soares da Silva	A utilização do software GeoGebra como ferramenta didática na aprendizagem de funções quadráticas
2018	Dissertação	Danilo do Nascimento de Jesus	O uso do software GeoGebra para o ensino de função do 2º grau: o caso da 1ª série do ensino médio de uma escola federal
2018	Dissertação	Anderson Leandro Gonçalves Quilles	Uma trajetória hipotética de aprendizagem para o ensino de função quadrática na perspectiva da resolução de problemas
2019	Dissertação	Lilliane Araujo Lima Brito	Uma proposta de sequência didática para o ensino de função quadrática por meio da construção de ponte de palitos
2019	Dissertação	Fábio Barros Gonçalves	Uma sequência didática para o ensino de função quadrática
2019	Dissertação	Isnara Mendes Lins	O uso de jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas no ensino médio

Ano	Tipo	Autor(a)	Título
2020	Dissertação	Andreza Santana da Silva	Registros de representação semiótica e função quadrática: um olhar sobre o ensino e a abordagem no livro didático
2020	Dissertação	Ana Paula Passos	Interdisciplinaridade, estudo didático para a aprendizagem de função quadrática no ensino médio
2020	Dissertação	Arieli dos Santos	Função quadrática: uma proposta de ensino-aprendizagem com o uso de recursos didáticos tecnológicos digitais e não digitais
2020	Dissertação	Edson Monteiro de Oliveira Junior	Uma proposta híbrida de ensino para o estudo da função quadrática
2021	Dissertação	Aline da Silva Freitas Monteiro de Lima	Função quadrática: uma proposta didático-pedagógica utilizando a sala de aula invertida no ensino remoto
2023	Dissertação	Cleber Aparecido de Almeida	Uma proposta didática para o estudo da função quadrática no ensino médio por meio da modelagem matemática de um experimento
2023	Dissertação	Márcia Regina Sousa de Olanda	Função quadrática: aplicações de situações didáticas em sala de aula e no laboratório de ensino de matemática
2024	Dissertação	Vinicius Cesar Braçale	O ensino da função quadrática através de diferentes atividades práticas elaboradas para o ensino médio
2024	Dissertação	Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior	O ensino da função do segundo grau: uso da calculadora gráfica - desmos como mediadora do processo de ensino e aprendizagem

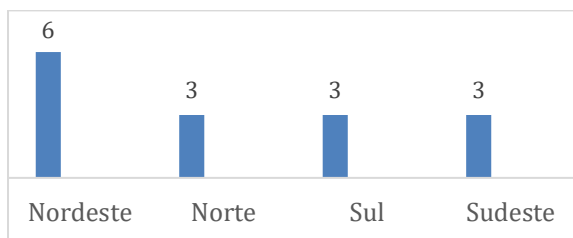
Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme as informações apresentadas no quadro 1, os anos de defesas das pesquisas estão distribuídos entre o ano de 2017 e 2024. Ademais, nota-se que

grande parte das pesquisas foram defendidas no ano de 2020, totalizando 4 trabalhos. Entretanto, o ano de 2021 conta com apenas um único registro e não há registros de trabalhos produzidos no ano 2022.

Dos 15 trabalhos catalogados, observou-se que grande parte foram desenvolvidos na região Nordeste, especificamente nos estados: Alagoas (AL), Bahia (BA), Maranhão (MA), Paraíba (PB) e Pernambuco (PE). Na região Norte, os trabalhos se concentram nos estados do Pará (PA) e Amazonas (AM), na região Sul, no Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) e na região Sudeste, nos estados de São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ). A seguir estão apresentadas a distribuição de trabalhos por região (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição das pesquisas selecionadas nas regiões do Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores

Além disso, com base no levantamento dos trabalhos, foi identificado que 12 das dissertações são provenientes de instituições públicas (federais e estaduais), enquanto apenas 3 trabalhos são oriundos de instituições privadas ou comunitárias.

Outro aspecto refere-se aos programas de pós-graduação, nos quais observou-se que o tema ensino de função quadrática é abordado em diferentes tipos, abrangendo áreas específicas como Educação Matemática e Tecnológica até programas voltados ao Ensino de Ciências Exatas, além da presença do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). A seguir,

apresentam-se na Tabela 1 os programas de pós-graduação encontrados no levantamento:

Tabela 1 – Relação dos programas de pós-graduação

Programas de pós-graduação	Nº de dissertações
Ensino de Ciências e Matemática	3
Ensino de Ciências Exatas	3
Educação	1
Educação Matemática e Tecnológica	1
PROFMAT	4
Ensino de Ciências e Educação Matemática	1
Ensino de Ciências Naturais e Matemática	1
Ensino de Matemática	1

Fonte: Elaborada pelos autores

Como apresentado na Tabela 1, observa-se a presença de programas distintos, com destaque para o PROFMAT, o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e o Programa de Ensino em Ciências Exatas que aparecem com maior frequência entre as obras analisadas.

No que se refere aos problemas explorados pelos trabalhos, em suas questões problemas foi identificado que a maioria possui características interventivas, ao notar a presença de palavras como: “potencialidade”, “contribuição” e “possibilidades”. Exemplos incluem a investigação sobre o uso do *software* GeoGebra, a construção de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) e a aplicação de sequências didáticas baseadas na Teoria das Situações Didáticas (TSD) e nas Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual (UARC's). Apenas o trabalho de Silva, A. (2020) apresentava questões problemas com características analíticas, cuja finalidade era questionar como um professor realiza o ensino e como o Livro Didático (LD) propõe registros de representação, além de identificar a relação entre o LD e a ótica dos elementos da Teoria dos Registros e Representações Semiótica (TRRS) de Raymond Duval.

Para a melhor compreensão, o direcionamento das pesquisas foram organizados em quatro categorias de acordo com o foco principal da investigação proposta pelos autores (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição das pesquisas em relação aos problemas abordados

Direcionamento das pesquisas	Nº de dissertações
Exploração de tecnologias digitais e ferramentas (Geogebra, Desmos e recursos digitais)	5
Eficácia de sequências didáticas e estratégias (TSD, UARC e propostas de ensino)	5
Metodologias ativas e alternativas (Jogos, Interdisciplinaridade e Modelagem)	3
Análise teórica, livro didático e formação docente (TRRS e THA)	2

Fonte: Elaborada pelos autores

Outro ponto importante refere-se aos processos metodológicos adotados nos trabalhos. Enquanto 14 dissertações adotaram a experimentação didática em sala de aula, o autor Quilles (2018) se propôs em apenas apresentar uma elaboração de uma proposta didática baseada na formulação da THA.

Quanto a natureza das produções, identificou-se que 14 são qualitativas e apenas 1 tem caráter quali-quantitativa. Não houve uma metodologia da educação matemática predominante. Entre as metodologias identificadas, se destacam as seguintes: Engenharia didática, TSD, TRRS, Modelagem Matemática, Resolução e Exploração de Problemas e Teoria da Instrumentação (Rabardel). Na Tabela 2, encontram-se as abordagens mais recorrentes nos documentos:

Tabela 3 – Abordagens em educação matemática presentes nos documentos

Método da educação matemática	Frequência
Modelagem Matemática	3 (20,0%)
Registros de Representação e Semiótica (TRRS)	3 (20,0%)
Aprendizagem Significativa	2 (13,3%)
Metodologias Ativas	2 (13,3%)
Resolução de Problemas	2 (13,3%)

Engenharia Didática	2 (13,3%)
Análise Microgenética	2 (13,3%)
Teoria das Situações Didáticas (TSD)	1 (6,6%)
Ensino Híbrido	1 (6,6%)
UARC	1 (6,6%)
Sala de Aula Invertida (SAI)	1 (6,6%)
Total	20 (133,3%)

Fonte: Elaborada pelos autores

Nota-se que a frequência total supera o número de dissertações, o que evidencia que muitas pesquisas articularam mais de uma abordagem.

Entre as dificuldades mais frequentes identificadas nos trabalhos, estão a falta de assimilação e associação do objeto matemático com o cotidiano e o desinteresse dos alunos pela disciplina. Os autores relataram que os alunos apresentavam dificuldade em compreender a linguagem matemática, considerando-a bastante abstrata.

Dentre os trabalhos que optaram pela experimentação didática, estão o uso de tecnologias digitais como o GeoGebra (presente em pelo menos 5 trabalhos), o software Tracker (1 trabalho) e a calculadora gráfica Desmos (1 trabalho), além do uso de vídeos em projetores. Os demais abordaram intervenções como: jogos lúdicos, materiais manipuláveis e concretos, interdisciplinaridade e modelagem matemática.

Em relação aos resultados, 14 dos 15 trabalhos apresentaram sucesso na aplicação da sequência didática, indicando que houve mudança de postura dos alunos em relação ao conteúdo. Além disso, os autores revelaram que as experimentações didáticas contribuíram para a maior interação entre os alunos, enquanto apenas um trabalho apresentou dificuldades na aplicação, indicando que o resultado não foi devidamente alcançado em decorrência da falta de tempo para o planejamento, do desinteresse dos alunos e da falta de apoio pedagógico da escola.

## Discussão

No contexto da sociedade contemporânea, o ensino de função quadrática mostra-se pertinente, uma vez que esse conteúdo desempenha um papel fundamental na compreensão de conceitos matemáticos e na interpretação de situações do cotidiano. Autores como Santos (2020), Lima (2021) e Passos (2020) enfatizam, em suas obras, a importância deste conteúdo para o desenvolvimento do aluno.

Em relação a crítica ao “ensino tradicional” há um consenso absoluto entre os autores. Gonçalves (2019) e Braçale (2024) afirmam que o ensino voltado apenas para repetições de algoritmos e decoração de fórmulas impede que os alunos interajam com o saber, tornando-os incapazes de perceberem o conteúdo em diferentes contextos. Santos (2020) e Junior, E. (2020) complementam essa visão ao diagnosticar um estado de desinteresse dos discentes por aulas descontextualizadas.

Diante dessas dificuldades, percebe-se que há uma grande convergência entre os autores a respeito do uso de recursos tecnológicos, tendo em grande destaque o GeoGebra. Como exemplo, destacam-se os autores Silva, J. (2017) e Jesus (2018). Em Silva, J. (2017) foi feita uma sequência didática com o objetivo de analisar como o GeoGebra contribui para a Aprendizagem Significativa. Jesus (2018) focou na parte gráfica da função do 2º grau, permitindo que os discentes manipulassem a variação dos coeficientes, incentivando a autonomia na exploração do objeto matemático.

Enquanto Silva, J. (2017) e Jesus (2018) abordaram o *software* como ferramenta central no ensino do conteúdo, Santos (2020) integra este recurso em uma sequência didática que combina Interdisciplinaridade com jogos lúdicos, a fim

de estabelecer um ensino mais dinâmico e contextualizado. Gonçalves (2019), por sua vez, expande o uso tecnológico ao integrar seis *applets* no GeoGebra a uma calculadora criada no *App Inventor*, denominada “Equação do 2º Grau”, onde permitiu que os alunos calculassem as raízes e discriminantes ( $\Delta$ ) de maneira mais ágil, focando na análise das propriedades em vez de cálculos repetitivos.

Almeida (2023) articula o GeoGebra com a Modelagem ao criar simuladores de reservatórios prismáticos, combinando o *software* com planilhas eletrônicas e experimentos físicos de transferência de líquidos entre recipientes, contribuindo na compreensão do aluno acerca da relação entre alturas e volumes. Braçale (2024) também une o *software* à Modelagem e à Investigação Matemática, no qual, em uma de suas atividades elaborou a proposta “O jogo de basquete” para que os discentes construam, através de parábolas, diferentes trajetórias para a bola chegar na cesta. Na pesquisa de Junior, E. (2020) o *software* é inserido no modelo de Ensino Híbrido, intercalando atividades presenciais de experimentação com materiais concretos e estudos *on-line*. E por último, Olanda (2023) estabelece a conexão entre o GeoGebra e o uso de materiais concretos para a representação de funções do 2º grau e parábolas em situações de lançamentos e custos de produção.

Para além do uso recorrente do GeoGebra, o levantamento revela que outras pesquisas recorreram a aplicação de outras ferramentas e abordagens que, embora distintas entre si, compartilham a mesma ideia de superar a abstração. Neste aspecto, Junior, W. (2024) e Passos (2020) apresentam propostas que conectam fenômenos externos à matemática, ainda que com enfoques distintos. Enquanto Junior, W. (2024) propõe o uso de softwares de vídeo análise, como o Tracker e a calculadora gráfica Desmos para a para que os estudantes interpretem dados de experimentos físicos reais, como o lançamento de projéteis, Passos (2020) concentra-se na Interdisciplinaridade e na Resolução de Problemas, com o

intuito de estabelecer relações entre a função quadrática e fenômenos de outras ciências. Ambos os autores partem do princípio de que a compreensão do conteúdo estudado só se concretiza a partir do momento em que este é mobilizado interpretar situações concretas.

Já Brito (2019) defende o uso de recursos que tornam o conteúdo menos abstrato, o que é um ponto de concordância com Junior, W. (2024), embora por vias distintas. Brito (2019) se direciona à Modelagem Matemática associada a materiais manipuláveis, ao argumentar que o contato com objetos físicos torna o conhecimento menos abstrato e facilita a compreensão do conteúdo.

Outro ponto importante identificado nos resultados deste artigo é o uso de abordagens que procuram tornar o aluno como protagonista na construção do conhecimento. Lins (2019) e Lima (2021) alinham-se nessa perspectiva, ainda que com ênfases complementares. Lins (2019) explorou o uso de jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas, mostrando que a ludicidade quando associada aos desafios cognitivos, contribui para o maior envolvimento dos discentes e a apropriação dos conceitos envolvidos na função quadrática. Lima (2021), por sua vez, optou por uma pesquisa focada na Sala de Aula Invertida (SAI), adaptada especificamente ao ensino remoto emergencial. A autora apresenta a inversão da lógica convencional de ensino, em que o estudo teórico inicial ocorre de forma assíncrona por meio de vídeos e materiais prévios, permitindo que o tempo síncrono seja utilizado para discussões, resoluções de problemas e mediações pedagógicas. Além disso, a autora propõe a criação de paródias musicais pelos discentes, visando o protagonismo do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Diferenciando-se das pesquisas de cunho interventivo, a obra de Silva, A. (2020) foi a única que teve caráter completamente analítico e descritivo. Enquanto

as pesquisas anteriormente citadas se dedicaram à proposição e aplicação de intervenções didáticas, a autora focou na análise do livro didático e na prática docente observada, onde buscou mapear a presença e a coordenação de diferentes registros, como o algébrico, o gráfico, o tabular e a linguagem natural.

O trabalho de Quilles (2018) também se diferencia em relação aos demais, pois foi o único em que não houve experimentação didática. Quilles (2018) propôs uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) para o ensino de função quadrática na perspectiva da resolução de problemas. Embora não tenha havido experimento prático, o autor estruturou sua abordagem na antecipação dos possíveis caminhos de aprendizagem dos alunos, considerando hipóteses de pensamentos e obstáculos que podem surgir durante o processo.

A análise dos estudos catalogados nesta pesquisa aponta que o ensino de funções quadráticas no Brasil passa por mudanças de paradigma. A literatura converge na crítica ao “ensino tradicional”, marcado pela centralização no professor e a descontextualização dos conteúdos. Por outro lado, os estudos reunidos neste artigo buscaram promover práticas pedagógicas que tornam o aluno um sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem.

## **Conclusão**

Este artigo analisou os conhecimentos produzidos acerca do ensino de função quadrática no contexto da Educação Matemática, a partir de dissertações defendidas entre os anos de 2016 e 2026. Por meio do Estado do Conhecimento, foi possível identificar tendências metodológicas, abordagens teóricas e contribuições presentes nas produções acadêmicas selecionadas.

A análise dos trabalhos mostrou que a maior parte das pesquisas possui caráter qualitativo e interventivo, com importância para a realização de

experimentações didáticas em sala de aula. Entre as estratégias utilizadas, notou-se a presença significativa de recursos tecnológicos, como os softwares GeoGebra e Desmos, além da utilização de metodologias como resolução de problemas, modelagem matemática, jogos didáticos e abordagens fundamentadas em teorias da Educação Matemática, como a Teoria das Situações Didáticas (TSD) e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS).

Os resultados também indicaram que essas estratégias ajudam tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo, contribuindo com uma maior participação dos alunos e auxiliando na compreensão de conceitos que, muitas vezes, são considerados abstratos no ensino tradicional da matemática. Além disso, comprovou-se que a maioria das pesquisas analisadas foi desenvolvida em instituições públicas e que há uma concentração significativa de produções na região Nordeste do Brasil.

Diante desses fatores, destaca a importância da continuidade de estudos voltados ao ensino de função quadrática, especialmente aqueles que explorem novas metodologias e recursos pedagógicos capazes de promover uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. Como visão para pesquisas futuras, sugere-se o aumento de levantamento para outros tipos de produções acadêmicas, como artigos científicos e teses de doutorado, para assim, novas práticas pedagógicas possam contribuir para o aprimoramento do ensino de matemática na educação básica.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Cleber Aparecido de. **UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE UM EXPERIMENTO**. 2023. 113 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal de

São Carlos, São Carlos, 2023. Disponível em:  
[https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEMA-3\\_acaac98dc4590b260154181b48daa95e](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEMA-3_acaac98dc4590b260154181b48daa95e). Acesso em: 12 mar. 2026.

ÁVILA G. Evolução do Conceito de Função e de Integral. In: publicação da **Sociedade Brasileira de matemática**. p.14-46, julho 1985, São Paulo.

BRAÇALE, Vinicius Cesar. **O ENSINO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA ATRAVÉS DE DIFERENTES ATIVIDADES PRÁTICAS ELABORADAS PARA O ENSINO MÉDIO**. 2024. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, São Carlos, 2024. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=8796803](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8796803). Acesso em: 12 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [BNCC EI EF 110518\\_versaofinal.pdf](#). Acesso em: 15, mar. 2026

BRITO, Lilliane Araujo Lima. **UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE PONTE DE PALITOS**. 2019. 55 p. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional- PROFMAT) - Universidade Federal De São Carlos, Feira de Santana, 2019. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEFS\\_e793320770b6a77a43964f9a1811cc09](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEFS_e793320770b6a77a43964f9a1811cc09). Acesso em: 12 mar. 2026.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da Arte”. **Educação e Sociedade**, [s.l.], v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/pesquisa-em-ensino-pos.0242>

posensino/ferreira-n.-s.-a.-as-pesquisas-denominadas-201cestado-da-arte201d.-  
educacao sociedade-v.-23-n.-79-p.-257-272-2002/view. Acesso em: 15 mar. 2026.

GONÇALVES, Fábio Barros. **UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA**. 2019. 288 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2019. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/559514/1/F%C3%A1bio%20Barros%20Gon%C3%A7alves.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2026.

JESUS, Danilo do Nascimento de. **O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO DO 2º GRAU: o caso da 1ª série do ensino médio de uma escola federal**. 2019. 106 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/2491>. Acesso em: 12 mar. 2026.

JUNIOR, Edson Monteiro de Oliveira. **UMA PROPOSTA HÍBRIDA DE ENSINO PARA O ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA**. Orientador: Prof. Dr. Amauri da Silva Barros. 2020. 34 f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleita/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10008641](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleita/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10008641). Acesso em: 12 mar. 2026.

JUNIOR, Washington Luiz Pedrosa da Silva. **UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA**

**POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE PONTE DE PALITOS.** 2024. 144 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=15437446](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=15437446). Acesso em: 12 mar. 2026.

LIMA, Aline da Silva Freitas Monteiro. **FUNÇÃO QUADRÁTICA: uma proposta didático-pedagógica utilizando a Sala de Aula Invertida no ensino remoto.** 2021. 174 p. Dissertação (Mestre em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2021. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta>

LINS, Isnara Mendes. **O USO DE JOGOS MATEMÁTICOS NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO.** 2019. 161 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Federal de São Carlos, Campina Grande, 2019. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB\\_47a0c28dc6d3c377d526f94a07ff681f](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB_47a0c28dc6d3c377d526f94a07ff681f). Acesso em: 12 mar. 2026.

OLANDA, Márcia Regina Sousa de. **FUNÇÃO QUADRÁTICA: aplicações de situações didáticas em sala de aula e no Laboratório de ensino de Matemática.** 2023. 113 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2023. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEMA-3\\_aaac98dc4590b260154181b48daa95e](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEMA-3_aaac98dc4590b260154181b48daa95e). Acesso em: 12 mar. 2026.

PASSOS, Ana Paula. **INTERDISCIPLINARIDADE, ESTUDO DIDÁTICO PARA A APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO QUADRÁTICA NO ENSINO MÉDIO**. 2020. 158 p. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8249>. Acesso em: 12 mar. 2026.

QUILLES, Anderson Leandro Gonçalves. **UMA TRAJETÓRIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**. 2018. 114 p. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional- PROFMAT) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEL\\_a53282e2840b77473365a6d8b97faf24](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEL_a53282e2840b77473365a6d8b97faf24). Acesso em: 12 mar. 2026.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em Educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2026.

SANTOS, Arieli dos. **FUNÇÃO QUADRÁTICA: uma proposta de ensino-aprendizagem com o uso de recursos didáticos tecnológicos digitais e não digitais**. 2020. 155 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020. Disponível em: <https://repositorio.upf.br/handle/123456789/2886>. Acesso em: 12 mar. 2026.

SILVA, Andreza Santana da. **REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E FUNÇÃO QUADRÁTICA: um olhar sobre o ensino e a abordagem no livro didático**. 2020. 161 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=8796803](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8796803). Acesso em: 12 mar. 2026.

SILVA, José William Soares da. **A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES QUADRÁTICAS**. 2017. 111 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2017. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=5593929](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5593929). Acesso em: 12 mar. 2026.

# **Estado do conhecimento sobre o ensino e aprendizagem de estatística descritiva no Ensino Fundamental**

Renan da Silva e Silva<sup>1</sup>, Iago Rafael Jaques da Silva<sup>2</sup>, Fábio José da Costa Alves<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar o estado do conhecimento do ensino e aprendizagem de estatística descritiva, além de levantar obstáculos e discutir possibilidade para melhorar a compreensão desse assunto no ensino fundamental. Sua natureza é do tipo qualitativa, exploratória, sendo realizada por meio do estado do conhecimento, analisando-se produções bibliográficas publicadas no período de janeiro de 2016 a janeiro de 2026. O levantamento bibliográfico ocorreu por meio de buscas no portal da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio do descritor *ensino de estatística descritiva no ensino fundamental*. Assim, foram identificadas 11 dissertações que correspondiam ao objetivo da pesquisa. Por meio da análise dos dados, verificou-se que as pesquisas estão distribuídas em diferentes regiões do Brasil, tais como Sul, Sudeste, Norte e Nordeste. Sendo estas, vinculadas a Programas de Pós-graduação em Ensino, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e a Programas de Pós-graduação em Educação. Suas abordagens metodológicas são, em sua maioria, pesquisas de natureza qualiquantitativas. Além disso, os dados indicaram que mais da metade das pesquisas, desenvolveram algum tipo de intervenção pedagógica, demonstrando uma preocupação dos pesquisadores em propor estratégias que possam ser aplicadas diretamente no contexto escolar. Assim, a produção acadêmica analisada revela um esforço contínuo da comunidade científica em desenvolver abordagens que tornem o ensino de Estatística mais significativo para os estudantes.

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [renanagrosilva@gmail.com](mailto:renanagrosilva@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [iagorafael2104@gmail.com](mailto:iagorafael2104@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. E-mail: [fjca@uepa.br](mailto:fjca@uepa.br)

**Palavras-chave:** Ensino de estatística; Ensino fundamental; Estado do conhecimento.

## **Introdução**

O ensino de estatística permeia o ambiente escolar desde o início da Educação Básica até o Ensino Superior, se fazendo presente em muitas áreas do conhecimento. Nos Anos Iniciais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o ensino de Estatística, inicie com trabalhos que envolvam a coleta e organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos (BRASIL, 2018).

Por outro lado, no Ensino Fundamental – Anos Finais, os alunos são estimulados a planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, tais como, medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico (BRASIL, 2018).

Segundo Votto (2018), a construção de conhecimentos acerca da Estatística, torna-se necessária, em sala de aula, pelo fato de se ter muitas informações, as quais estamos submetidos diariamente por meio das mídias digitais e/ou impressa.

Nesta perspectiva, se faz necessário uma intervenção por parte dos professores, de modo a auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades e competências específicas, para que sejam capazes de interpretar e analisar essas informações de forma reflexiva.

Ademais, o ensino de Estatística pode contribuir para a formação integral dos estudantes, oportunizando o trabalho com problemáticas reais e dando subsídios para ler, entender, analisar e interpretar informações e dados estatísticos do cotidiano (MEDEIROS; CURI, 2022).

Pensando nisso, a BNCC, por meio da unidade temática Probabilidade e Estatística, propõe que:

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2018, p. 272).

Desta maneira, a Estatística pode ser uma facilitadora no processo de tomada de decisão, colaborando na formação de um cidadão crítico que passa a compreender o mundo em seu dia a dia.

No entanto, embora o campo da Estatística esteja se construindo como uma área de interesse de pesquisadores em geral, o trabalho proposto em sala de aula ainda é incipiente, ficando restrita apenas na análise descritiva de tabelas e gráficos (VOTTO, 2018).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é apresentar o estado do conhecimento do ensino e aprendizagem de estatística descritiva, além de levantar obstáculos e discutir possibilidade para melhorar a compreensão desse assunto no ensino fundamental.

## **Metodologia**

A pesquisa é de natureza qualitativa, do tipo exploratória, sendo realizada por meio do estado do conhecimento, o qual consiste em uma metodologia mais restrita, com um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre um determinado tema e que não se restringe a identificar a produção, mas analisá-la, categorizá-la e revelar seus múltiplos enfoques e perspectivas (SOARES; MACIEL, 2000; ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Segundo Valle, Amaral e Ferreira (2025) esse tipo de pesquisa:

[...] é utilizada em diversas áreas do conhecimento, como ciências sociais, saúde, educação, entre outras. Seu objetivo é mapear e analisar criticamente as publicações existentes, incluindo artigos, livros, teses, dissertações e relatórios

técnicos, entre outros, a fim de oferecer uma visão abrangente sobre o que já se sabe e o que ainda precisa ser explorado sobre o tema em questão (VALLE; AMARAL; FERREIRA, 2025, p. 13).

Além disso, para Ferreira (2002) esse tipo de pesquisa:

[...] traz o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Nesta perspectiva,

A pesquisa do tipo Estado do Conhecimento geralmente segue uma metodologia bem definida, que inclui a seleção de fontes, a avaliação dos estudos incluídos e a análise dos resultados encontrados. Além disso, pode ser usada para identificar possíveis lacunas no conhecimento, apontar para áreas de pesquisas futuras e informar decisões políticas e práticas no campo em questão (VALLE; AMARAL; FERREIRA, 2025, p. 13).

- Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico ocorreu por meio de buscas online ao portal da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e ao portal de Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). No processo de seleção das produções, foi utilizado o seguinte descritor *ensino de estatística descritiva no ensino fundamental*.

Para se ter maior número de pesquisas na área do estudo levantado, foram verificadas as 20 primeiras abas de busca de ambos os portais, perfazendo um total de 400 obras verificadas. Além disso, realizou-se uma

busca no Google, devido a necessidade em sanar a falta de arquivos indexados nos bancos de dados pesquisados.

Para essa busca utilizou-se os descritores: ensino de estatística descritiva no ensino fundamental “dissertação” e ensino de estatística descritiva no ensino fundamental “tese”, excluindo-se os artigos, anais de congressos, capítulos de livros, entre outras publicações da área pesquisada.

Para este estudo, buscou-se por pesquisas realizadas no período de janeiro de 2016 a janeiro de 2026. No entanto, apesar de termos considerado como marco temporal um período de dez anos, foram encontrados poucos trabalhos acadêmicos que correspondiam ao objetivo da pesquisa, o que ocasionou em um déficit de publicações nos últimos três anos.

Assim, por meio do levantamento realizado, foram identificadas 11 dissertações que corresponderam ao objetivo da pesquisa, sendo organizadas cronologicamente, de acordo com o ano de publicação (Quadro1).

Quadro 1: Identificação das pesquisas selecionadas na busca aos bancos de dados.

<b>ANO</b>	<b>TIPO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>
2017	Dissertação	Rafael de Souza	Uma proposta para o ensino de estatística no 9º Ano do Ensino Fundamental
2018	Dissertação	Thays Rodrigues Votto	As potencialidades lúdicas nas estratégias para o ensino e a aprendizagem estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental
2019	Dissertação	Rafael Kaio Maciel Candido	Uma proposta de atividades orientadoras de ensino sobre noções básicas de estatística para o Ensino Fundamental e médio
2019	Dissertação	Lânia G. P. Ramos Matos	Leitura e construção de gráficos estatísticos por estudantes do Ensino Fundamental
2019	Dissertação	Ricardo Fernando de	Recursos da tecnologia da informação e comunicação no

ANO	TIPO	AUTOR	TÍTULO
		Souza	ensino da estatística: O GeoGebra
2020	Dissertação	Thiago Braga Ferreira	Uma proposta de abordagem da estatística descritiva no Ensino Fundamental
2021	Dissertação	Sandra Salerno	Potencialidades pedagógicas da história da estatística: Comparando o conhecimento sobre conceitos estatísticos de alunas do Ensino Fundamental e Médio
2021	Dissertação	Paulo Jorge Dias Filho	Mobile Learning como instrumento para o processo de ensino de estatística nos anos finais do Ensino Fundamental
2021	Dissertação	Katiane Santos do Nascimento	Estratégias de aprendizagem efetivas no ensino médio segundo os professores por áreas do conhecimento
2022	Dissertação	Felipe Bruce de Lima	Ensino de estatística descritiva: análise de tabelas e gráficos no Ensino Fundamental
2023	Dissertação	Douglas Barbosa	Estatística no Ensino Fundamental e Médio: Resoluções de questões utilizando o GeoGebra e planilhas

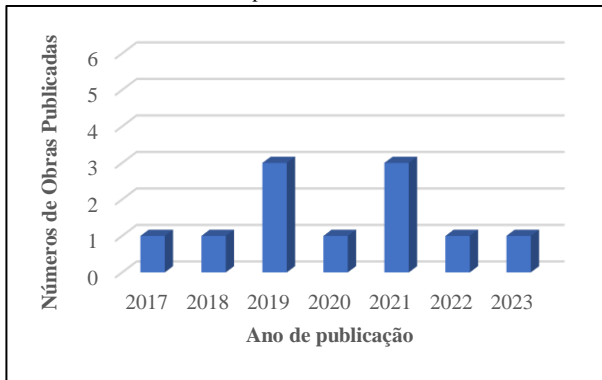
Fonte: Os autores

Após selecionar as pesquisas, com o auxílio da *Artificial Intelligence (AI) NotebookLM*, foram extraídas informações para serem utilizadas na discussão do estudo. Com essas informações montou-se uma planilha no *Microsoft Excel* e de posse dos dados foram gerados gráficos e tabelas.

## Resultados e Discussão

A análise dos dados coletados permitiu identificar a evolução da produção acadêmica relacionada ao ensino de Estatística na educação fundamental no período de 2016 a 2026. Observou-se, inicialmente que a produção acadêmica apresenta uma distribuição relativamente contínua ao longo dos anos analisados. Contudo, foi possível observar maior concentração da pesquisa nos anos de 2019 e 2021, com três produções cada (Gráfico 1), configurando-se como os momentos de maior destaque na produção sobre o tema investigado.

**Gráfico 1:** Número de obras publicadas de acordo com os dados analisados.



Fonte: Os autores.

A evolução temporal das obras selecionadas revela que o ensino de Estatística no Ensino Fundamental tem despertado interesse constante dos pesquisadores ao longo dos anos. Esse fluxo constante de estudos sugere que a Educação Matemática busca permanentemente novas metodologias para superar os desafios do ensino da área, visando consolidar o letramento estatístico crítico e a capacidade de interpretação de dados pelos estudantes.

Outro aspecto observado refere-se à distribuição das pesquisas, que abrange diferentes regiões do Brasil. Entre os trabalhos realizados, há pesquisas desenvolvidas na região Sul, com produções no estado do Paraná e

Rio Grande do Sul, com um total de 36,36%; região Sudeste, em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, também com 36,36%; região Norte, em Macapá, com 9,09% e na região Nordeste, no Ceará e no estado da Bahia, com um total de 18,18% das pesquisas analisadas, como podemos observar na Tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição geográfica das pesquisas em diferentes regiões do Brasil.

<b>Região</b>	<b>Estado</b>	<b>Publicações</b>	<b>Frequência (%)</b>
Norte	Amazonas - AM	1	9,09
	Ceará - CE	1	
Nordeste	Bahia -BA	1	18,18
	Paraná -PR	3	
Sul	Rio Grande do Sul -RS	1	36,36
	São Paulo -SP	2	
Sudeste	Rio de Janeiro - RJ	1	36,36
	Minas Gerais - MG	1	
Total	--	11	100

Fonte: Os autores.

Conforme indicado na Tabela 1, os dados referentes à distribuição geográfica das pesquisas evidenciam uma concentração mais expressiva nas regiões Sul e Sudeste, ambas com maior número de produções, enquanto as regiões Norte e Nordeste apresentam menor quantitativo. Medeiros e Curi (2022) ao realizarem um levantamento bibliográfico sobre o ensino de Estatística no Ensino Fundamental nos anos de 2015 a 2020, obtiveram resultados similares, com pesquisas distribuídas pelas regiões Sul, Sudeste, Norte e Nordeste, sendo que na região Sudeste houve maior concentração das produções, seguida da região Nordeste, Sul e Norte.

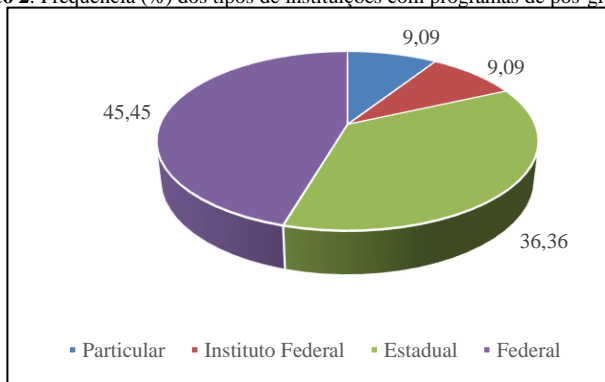
Lima (2022) contribui com essa discussão ao ressaltar que a análise de realidades diversas é relevante, pois permite compreender que as dificuldades de aprendizagem não estão restritas a uma única localidade,

assumindo características distintas conforme o contexto sociocultural e educacional dos estudantes.

Essa distribuição regional sugere que diferentes contextos educacionais estão sendo contemplados, possibilitando a análise de realidades diversas no ensino da Estatística.

Este cenário reflete a histórica concentração de programas de pós-graduação e centros de pesquisa nessas regiões, o que impacta diretamente na produção científica. Destacando-se os programas de pós-graduação de Instituições Federais, que de acordo com os dados da pesquisa, correspondem a 45,45%, seguido dos programas de Instituições Estaduais com 36,36%, enquanto os programas de instituições Particulares e Institutos Federais correspondem a 9,09% cada conforme apresentado no Gráfico 2.

**Gráfico 2:** Frequência (%) dos tipos de instituições com programas de pós-graduação.

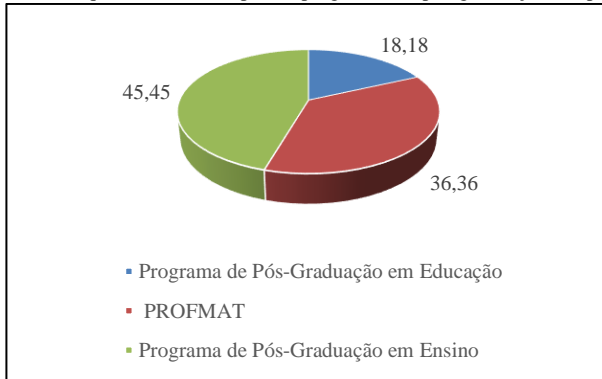


Fonte: Os autores.

Ainda, de acordo com as pesquisas analisadas, verificou-se que 45,45% das publicações estavam vinculadas a Programas de Pós-graduação em Ensino, 36,36% ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e 18,18% vinculadas a Programas de Pós-graduação em Educação (Gráfico 3). Esse aspecto evidencia o papel desses

programas na produção de pesquisas voltadas à melhoria do ensino de Matemática e Estatística na Educação Básica.

**Gráfico 3:** Frequência (%) dos tipos de programas de pós-graduação das pesquisas.



Fonte: Os autores.

A concentração de trabalhos vinculados a programas de Ensino e ao PROFMAT, indica que a investigação acadêmica sobre o tema tem priorizado a prática de sala de aula e o aprimoramento profissional do docente. Esse aspecto evidencia o papel desses programas na produção de pesquisas voltadas à melhoria do ensino de Matemática e Estatística na Educação Básica.

Candido (2019), por exemplo, desenvolveu sua pesquisa no âmbito do PROFMAT com o objetivo de propor atividades que auxiliem o estudo de conceitos estatísticos fundamentais na educação básica. Ele ressalta ser relevante evidenciar novas técnicas de ensino que contribuam diretamente para a aprendizagem efetiva dos discentes.

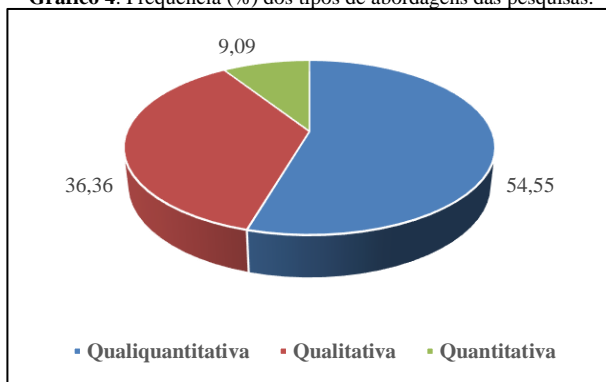
Já Nascimento (2021), que desenvolveu sua pesquisa vinculada a um programa de Pós-Graduação em Ensino, destaca que o conhecimento de estratégias de aprendizagem pelos professores permite que estes orientem seus alunos para otimizar os resultados acadêmicos.

Essas contribuições demonstram que os programas destacados no gráfico buscam transpor o rigor acadêmico para a realidade do cotidiano escolar, visando formar estudantes mais autônomos, críticos e preparados para interpretar informações estatísticas em seu dia a dia.

Em relação ao tipo de pesquisa, observou-se que 54,55% das publicações analisadas são do tipo experimentação didática e 45,45% são do tipo pesquisa bibliográfica. Tais pesquisas, apresentam abordagem metodológica, predominantemente, de natureza quali-quantitativas, seguidas pelas qualitativas e, em menor número, pelas quantitativas, com proporções de 54,55%, 36,36% e 9,09%, respectivamente (Gráfico 4).

Esse resultado evidencia uma tendência na área de Educação Matemática em adotar metodologias que integrem análise numérica e interpretação dos fenômenos educacionais, buscando uma compreensão mais ampla do processo de ensino e aprendizagem.

**Gráfico 4:** Frequência (%) dos tipos de abordagens das pesquisas.



Fonte: Os autores.

Esse predomínio pode ser justificado pela necessidade de investigar não apenas os resultados obtidos pelos estudantes, mas também os processos envolvidos na construção do conhecimento estatístico. Essa tendência na área

de Educação Matemática, ao adotar metodologias que integram análise numérica e interpretação, busca uma compreensão mais ampla e profunda do processo de ensino e aprendizagem. Nesse cenário, Nascimento (2021) exemplifica essa integração ao adotar uma abordagem quali-quantitativa em seu estudo sobre estratégias de aprendizagem, demonstrando como a união da análise estatística com a interpretação de fenômenos educacionais permite identificar e analisar criticamente as necessidades dos estudantes.

A baixa incidência de estudos exclusivamente quantitativos reforça a ideia de que a pesquisa educacional exige uma visão interpretativa, evidenciando uma mudança de paradigma que valoriza a complexidade dos processos de aprendizagem ao em vez de, apenas, métricas isoladas. Esta necessidade de transcender o ensino puramente técnico e procedimental é sustentada por Matos (2019), o qual afirma que:

[...] não se deve dar destaque apenas à parte da estatística descritiva, seus cálculos e fórmulas não levarão o estudante ao desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico, que envolvem desde uma estratégia de resolução de problemas, até uma análise sobre os resultados obtidos (MATOS, 2019, p. 19).

Este comentário destaca que o domínio técnico de ferramentas estatísticas — como o simples cálculo de médias ou a construção de tabelas — é apenas o ponto de partida para uma aprendizagem efetiva.

A reflexão de Matos (2019) aponta que o foco do ensino deve recair sobre o letramento estatístico crítico, permitindo que o aluno saiba questionar a origem dos dados e compreender o significado real dos resultados em situações reais do seu cotidiano.

Essa perspectiva justifica a predominância das pesquisas de natureza quali-quantitativa identificadas neste estudo, pois a integração entre a precisão numérica e a profundidade interpretativa é o que possibilita ao estudante

deixar de lado a memorização mecânica e alcançar uma compreensão complexa dos fenômenos sociais representados pelos dados.

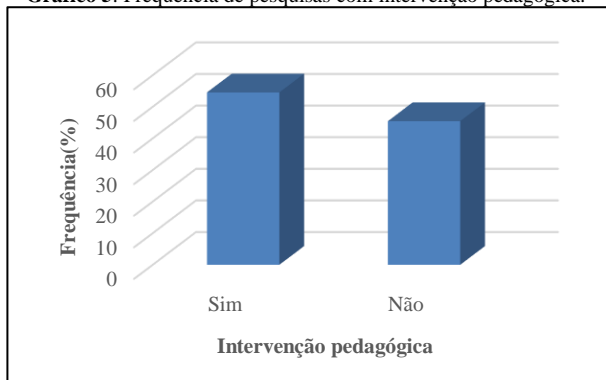
Em relação às dificuldades de aprendizagem no objeto matemático, a análise das dissertações apontou que os alunos apresentaram dificuldades em cálculos de mediana com um número par de elementos (FERREIRA, 2020), na compreensão e visualização de conceitos de estatística descritiva (BARBOSA, 2023), dificuldade em ler, interpretar e aplicar dados estatísticos e a falta de interesse devido a conteúdos distantes do dia a dia (SOUZA, 2017), interpretação de enunciados e manipulação algébrica (SOUZA, 2019), dificuldades em ler, interpretar e se posicionar criticamente diante de dados representados em tabelas e gráficos (LIMA, 2022), leitura dos dados, escolha e construção dos gráficos (MATOS, 2019).

Nesse cenário, a análise das dificuldades de aprendizagem no objeto matemático constitui um dos eixos fundamentais das pesquisas selecionadas, evidenciando que os obstáculos cognitivos dos estudantes exigem um olhar que vá além da métrica numérica.

Esta realidade é reforçada por Votto (2018), ao observar que, embora a área desperte interesse crescente, o trabalho proposto em sala de aula ainda é incipiente, ficando restrita apenas na análise descritiva de tabelas e gráficos. Essa abordagem limitada contribui para que as falhas de aprendizado mantenham o aluno restrito ao nível I de leitura (leitura literal dos dados), sem que este consiga interpretar tendências ou relações mais complexas.

Outro aspecto relevante, refere-se à realização de experimentos didáticos ou intervenções pedagógicas. Os dados indicam que mais da metade das pesquisas, 54,55%, desenvolveram algum tipo de intervenção, enquanto 45,45% não apresentaram essa abordagem (Gráfico 5).

**Gráfico 5:** Frequência de pesquisas com intervenção pedagógica.



Fonte: Os autores.

Esse resultado demonstra uma preocupação dos pesquisadores em propor estratégias que possam ser aplicadas diretamente no contexto escolar, contribuindo para a melhoria do ensino. Sobre a relevância de tais práticas no ambiente educativo, Lima (2022) ressalta que:

No contexto do ensino de estatística descritiva, é importante adotar práticas metodológicas que contribuam para melhorar a capacidade do estudante para questionar informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, interpretá-las, discutir soluções e compreender o significado dos resultados a que se chega por meio dos cálculos estatísticos (LIMA, 2022, p. 18).

Essa perspectiva teórica corrobora com os dados encontrados nesta revisão, indicando que a preocupação de 54,55% dos pesquisadores em desenvolver intervenções não é apenas procedimental, mas visa o letramento estatístico crítico.

Dessa forma, a integração entre análise numérica e interpretação qualitativa, observada na maioria das produções acadêmicas analisadas, apresenta-se como um caminho necessário para que o estudante do Ensino Fundamental deixe de apenas ler dados e passe a questionar e compreender o significado real dos resultados obtidos.

A adoção de intervenções pedagógicas revela uma perspectiva aplicada das pesquisas, que buscam não apenas diagnosticar dificuldades, mas também propor soluções didáticas.

Essas intervenções, em geral, envolvem atividades contextualizadas, assim como uso de gráficos, análise de dados reais e metodologias ativas, favorecendo a participação dos estudantes no processo de aprendizagem, como as Atividades Orientadoras de Ensino (AOE) proposta por Candido (2019), que visam tornar o aluno protagonista, autônomo, e investigativo no estudo de conceitos estatísticos.

Abrangendo também o trabalho sistematizado com situações-problema para o desenvolvimento das habilidades de leitura e construção de gráficos como defendido por Matos (2019), bem como a Resolução de Problemas Matemáticos com inspiração no modelo da BNCC para ampliar as capacidades de questionar e interpretar informações, conforme proposto por Lima (2022).

Por fim, as intervenções englobam a orientação sobre estratégias de aprendizagem cognitivas, capacidade de monitorar, controlar e regular os próprios processos de aprendizagem e pensamento, destacadas por Nascimento (2021) como essenciais para que os alunos otimizem seus resultados acadêmicos.

## **Conclusão**

Os resultados obtidos por meio do estado do conhecimento revelam um panorama dinâmico e em transformação no ensino de Estatística no Ensino Fundamental brasileiro.

Em termos metodológicos, o predomínio de pesquisas de natureza quali-quantitativa evidencia que a comunidade acadêmica reconhece a

insuficiência de métricas isoladas, priorizando a integração entre a precisão numérica e a profundidade interpretativa para compreender a complexidade da aprendizagem.

Esse movimento é acompanhado por uma forte tendência à aplicação prática, uma vez que mais da metade das obras desenvolveu intervenções pedagógicas ou experimentos didáticos, buscando transpor o rigor teórico para a realidade do cotidiano escolar.

Contudo, a falta de formação sistematizada dos professores, alinhada à descontextualização dos conteúdos, torna-se um obstáculo a ser superado no ensino da estatística, notando-se a necessidade do uso de estratégias que possam contribuir para uma aprendizagem significativa, como o desenvolvimento de metodologias ativas, AOE e o uso de tecnologias como o software GeoGebra.

Em suma, as pesquisas indicam que a superação das dificuldades de aprendizagem no objeto matemático depende da adoção de estratégias que tornem o aluno protagonista, permitindo que ele utilize a Estatística como uma ferramenta de leitura do mundo e de exercício da cidadania.

Dessa forma, a produção acadêmica analisada revela um esforço contínuo da comunidade científica em desenvolver abordagens que tornem o ensino de Estatística mais significativo para os estudantes.

## **REFERÊNCIAS**

**BARBOSA, D. Estatística no Ensino Fundamental e Médio: Resoluções de Questões Utilizando o GeoGebra e Planilhas Eletrônicas.** 2023. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2023. Disponível em: <

<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/15360> >. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CANDIDO, R. K. M. **Uma proposta de Atividades Orientadoras de Ensino sobre noções básicas de estatística para o Ensino Fundamental e Médio**. 2019, 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: [https://sca.proformat-sbm.org.br/busca\\_tcc\\_det.php?id=170711697&id1=4852](https://sca.proformat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=170711697&id1=4852) >. Acesso em: 13 mar. 2026.

DIAS FILHO, P. J. **Mobile Learning como instrumento para o processo de ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental**, 2021, 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021. Disponível em <<https://repositorio2.utfpr.edu.br/items/ef8c6b56-bd25-4c64-b609-a18ed408b0ac>>. Acesso em: 13 mar. 2026.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Revista Educação & Sociedade**, 2002, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>>. Acesso em: 18 mar. 2026

FERREIRA, T. B. **Uma proposta de abordagem da estatística descritiva no ensino fundamental**. 2020, 65 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Tecnológica Federal do

Paraná, Cornélio Procópio, 2020. Disponível em: < <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5437>>. Acesso em: 13 mar. 2026.

LIMA, F. B. de. **Ensino de estatística descritiva: análise de tabelas e gráficos no ensino fundamental**. 2022, 150 p. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2022. Disponível em: < <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/1298> >. Acesso em: 13 mar. 2026

MATOS, L. G. P. R. **Leitura e construção de gráficos estatísticos por estudantes do ensino fundamental**. 2019. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2019. Disponível em: < <https://www.biblioteca.uesc.br/pergamumweb/vinculos/201810091D.pdf> >. Acesso em: 13 mar. 2026.

MEDEIROS, L. T.; CURI E. Uma revisão sobre pesquisas brasileiras que abordam o ensino de Estatística no Ensino Fundamental. **Revista Educação Matemática Debate**, 2022, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1-24, 2022. Disponível em: < <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/4753> >. Acesso em: 18 mar 2026.

NASCIMENTO, K. S. do. **Estratégias de aprendizagem efetivas no ensino médio segundo os professores por áreas do conhecimento**. 2021, 100 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) — Universidade Estadual do Oeste do

Paraná, Foz do Iguaçu, 2021. Disponível em: < <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6861>>. Acesso em: 13 mar. 2026.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em Educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: < <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176>>. Acesso em: 18 mar. 2026.

Salerno, S. **Potencialidades pedagógicas da história da estatística: comparando o conhecimento sobre conceitos estatísticos de alunos do Ensino fundamental e Médio**, 2021, 251 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) — Universidade Federal do ABC, Santo André, 2021. Disponível em: < [http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo\\_sophia=123607](http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=123607) >. Acesso em 13 mar. 2026.

SOARES, M.; MACIEL, F. **Alfabetização**. Brasília: MEC/INEP, 2000.

SOUZA, R. de. **Uma proposta para o ensino de estatística no 9º ano do ensino fundamental**. 2017, 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: < <http://www.btdt.uerj.br/handle/1/4890> >. Acesso em: 13 mar. 2026.

SOUZA, R. F. de. **Recursos da tecnologia da informação e comunicação no ensino da estatística: o GeoGebra**. 2019, 114 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019. Disponível em: <

<http://repositorio.cruzeirosul.edu.br/handle/123456789/320> >. Acesso em: 13 mar. 2026.

VALLE, P. R. D.; AMARAL, E. K.; FERREIRA, J. de L. As diferenças entre as pesquisas do tipo estado da arte e estado do conhecimento em educação. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, 2025, v. 21, n. 52, p. e14274, 2025. Disponível em: < <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v21i52.14274> >. Acesso em: 18 mar. 2026.

VOTTO, T. R. **As potencialidades lúdicas nas estratégias para o ensino e a aprendizagem estatística nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2018, 175 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da vida e saúde) — Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, 2018. Disponível em: < <http://repositorio.furg.br/handle/1/8540> >. Acesso em: 13 mar. 2026.



# GPEMT

GRUPO DE PESQUISA EM ENSINO DA  
MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS