

# O ensino de símbolos e letras na matemática: estudos nos anos finais do ensino fundamental

*Teaching symbols and letters in mathematics: studies in the final years of elementary school*  
*La enseñanza de símbolos y letras en matemáticas: estudios en los últimos años de la educación básica*

EDMARA CRISTINA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>

THIAGO BEIRIGO LOPES<sup>2</sup>

## RESUMO

Este estudo tem o objetivo de apresentar uma pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento sobre o tema “Introdução ao ensino de símbolos, letras e álgebra na matemática nos anos finais do ensino fundamental”, tendo em vista a importância do conceito de variável no ensino de álgebra. O recorte temporal da pesquisa foi de dez anos, de 2015 a 2024. Foram selecionados nove trabalhos, dentre eles oito dissertações e uma tese. Ao analisar esses estudos, observamos como foram realizadas as práticas metodológicas e quais resultados foram encontrados, procurando identificar as semelhanças nas abordagens entre diferentes contextos educacionais em diversos estados e municípios, especialmente no momento de transição do estudante, no período entre os anos iniciais e anos finais do ensino fundamental. As pesquisas realizadas neste trabalho foram encontradas nos seguintes bancos de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações Capes.

**Palavras-chave:** álgebra; aritmética; Brasil; história; simbologia.

## ABSTRACT

This study presents a State of Knowledge bibliographic review on the topic “Introduction to the Teaching of Symbols, Letters, and Algebra in Mathematics in the Final Years of Elementary School”, considering the importance of the concept of variables in algebra teaching. The research period spans ten years, from 2015 to 2024. Nine academic works were selected, including eight dissertations and one thesis. Through the analysis of these studies, methodological practices and their results were examined in order to identify similarities in approaches across different educational contexts, states, and municipalities, particularly during students’ transitions from the Early Years to the Final Years of Elementary School. The studies analyzed were retrieved from the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the CAPES Theses and Dissertations Catalog.

**Keywords:** algebra; arithmetic; Brazil; history; symbology.

## RESUMEN

Este estudio presenta una revisión bibliográfica del estado del conocimiento sobre el tema “Introducción a la enseñanza de símbolos, letras y álgebra en matemáticas en los últimos años de la educación básica”, teniendo en cuenta la importancia del concepto de variables en la enseñanza del álgebra. El período de investigación abarca diez años, desde

1 Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso - SEDUC/MT. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6459-9220>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6279857699244945>. E-mail: [edmaracrisro@gmail.com](mailto:edmaracrisro@gmail.com).

2 Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6989605096245375>. E-mail: [Thiago.lobes@ifmt.edu.br](mailto:Thiago.lobes@ifmt.edu.br).



2015 hasta 2024. Se seleccionaron nueve trabajos académicos, entre ellos ocho tesis doctorales y una tesis de maestría. A través del análisis de estos estudios, se examinaron las prácticas metodológicas y sus resultados con el fin de identificar similitudes en los enfoques de diferentes contextos educativos, estados y municipios, especialmente durante la transición de los alumnos de los primeros años a los últimos años de la educación básica. Los estudios analizados se obtuvieron de la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) y del Catálogo de Tesis y Disertaciones de la CAPES.

**Palabras clave:** álgebra; aritmética; Brasil; historia; simbología.

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo consiste em uma revisão de literatura do tipo estado do conhecimento, abrangendo pesquisas realizadas entre 2015 a 2024. O foco recai sobre a introdução do ensino de símbolos e letras na matemática nos anos finais do ensino fundamental, analisando como a temática é abordada nesse nível de ensino, quais lacunas são identificadas nas práticas pedagógicas e quais propostas de trabalho didático têm sido apresentadas para possibilitar a efetivação dessa disciplina de forma significativa, tendo em vista a importância do conceito de variável no ensino de álgebra.

A aprendizagem da matemática apresenta inúmeros desafios no decorrer da trajetória escolar dos estudantes, especialmente nos momentos em que são introduzidos novos conceitos que demandam formas de raciocínio mais abstratas. Entre esses momentos, destacamos a transição do pensamento aritmético para o algébrico, etapa que representa não apenas uma mudança de conteúdo, mas também de estrutura cognitiva e simbólica.

Nesse contexto, o eixo reflexivo desse trabalho é a questão dos diversos dilemas que envolvem a aprendizagem dos estudantes relacionada ao ensino que utiliza símbolos e letras na matemática. A introdução das letras no ensino matemático representa uma mudança significativa no modo como os alunos estão acostumados a pensar, visto que, até então, foram habituados a lidar apenas com números e operações concretas. Essa transição para o pensamento algébrico exige um novo tipo de raciocínio, mais abstrato, o que pode gerar dificuldades cognitivas, resistência ou até mesmo desmotivação por parte dos estudantes.

Cada estudante aprende de maneira, formas e ritmos distintos, desse modo a introdução ao ensino de símbolos e letras pode parecer mais complexa para um estudante, porém outro, da mesma turma ou faixa etária, pode compreender essa transição com maior facilidade. Nesse sentido, sugerimos que os professores adotem abordagens metodológicas variadas e analisem de forma crítica a qualidade dos materiais didáticos empregados, uma vez que esses recursos impactam diretamente essa etapa de aprendizagem. Essa diversificação e atenção contribuem para tornar a transição do pensamento aritmético para o algébrico mais significativa e eficaz para os estudantes.

De acordo com Nacarato e Custódio (2018), iniciar o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos escolares contribui para o fortalecimento da autonomia dos alunos e sua inserção ativa na prática matemática escolar. Essa prática envolve investigar, formular e testar hipóteses, argumentar, justificar ideias e comunicar-se com clareza, oralmente ou por escrito.

Logo, a partir da observação dos possíveis desafios elencados, buscamos nesta pesquisa relatos de experiências de docentes-pesquisadores que visam aperfeiçoar sua prática pedagógica por meio da pesquisa, tendo como foco as dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem da álgebra no ensino fundamental nos anos finais. O estudo foi realizado em conformidade com os pressupostos que caracterizam a pesquisa estado de conhecimento. De modo abrangente, a principal finalidade desse tipo de pesquisa é a delimitação e compreensão do campo científico referente a um determinado tema em um contexto específico (Morosini; Kohls-Santos; Bittencourt, 2021). Compreendermos o que já foi feito e quais são as lacunas ainda existentes. É uma etapa estratégica que favorece a pesquisa, evidenciando onde devemos desenvolvê-la melhor.

À medida que os estudos foram sendo desenvolvidos, observamos os principais resultados das investigações, bem como as temáticas abordadas, o que contribuiu para o aprofundamento da nossa compreensão sobre o objeto de estudo e para a assimilação de aspectos relevantes a serem fortalecidos na pesquisa em andamento. Na busca por estratégias que possibilitem a reinvenção de uma proposta didática participativa capaz de gerar resultados positivos e proporcionar aulas mais envolventes, realizamos uma análise detalhada das dissertações e teses selecionadas, das atividades aplicadas aos alunos, de suas respectivas conclusões, bem como de trabalhos voltados ao conteúdo curricular.

Diante do contexto apresentado, este estudo bibliográfico, resultante de uma investigação desenvolvida em nível de mestrado, teve como objetivo mapear a produção de dissertações e teses que abordam o ensino de símbolos e letras na introdução à álgebra, no componente curricular de Matemática nos anos finais do ensino fundamental.

A pesquisa justifica-se pela necessidade de reconhecer o panorama dos estudos existentes, identificando os referenciais teóricos que fundamentam as investigações, os principais instrumentos e procedimentos utilizados na produção dos dados, bem como os tipos de análise empregados no tratamento e na comunicação das experiências e práticas metodológicas. Além disso, buscou-se compreender os resultados encontrados nesses trabalhos, de modo a evidenciar as semelhanças e especificidades nas abordagens adotadas em diferentes contextos educacionais em distintos estados e municípios, com especial atenção ao momento de transição do estudante entre os anos iniciais e os anos finais do ensino fundamental.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O pensamento algébrico deve ser entendido não apenas como domínio da linguagem simbólica da álgebra, mas sim como um modo de raciocínio que envolve generalização, abstração e estabelecimento de relações entre ideias matemáticas. Autores como Squalli (2000) e Lins (1992), citados por Nacarato e Custódio (2018), destacam que a álgebra é uma linguagem ou atividade matemática, enquanto o pensamento algébrico é um conjunto de habilidades cognitivas que possibilita atribuir significado a essa linguagem, modelando situações e organizando o mundo matematicamente. Nesse sentido, desenvolver o pensamento algébrico significa favorecer que os estudantes percebam regularidades, estabeleçam padrões e construam generalizações antes mesmo de formalizá-las em expressões algébricas.

Na perspectiva histórico-cultural adotada por Nacarato e Custódio (2018), o pensamento algébrico está intrinsecamente ligado à linguagem e às interações sociais em sala de aula. A mediação do professor e as tarefas propostas são fundamentais para promover generalizações, formular hipóteses e estimular a imaginação dos alunos. O aprimoramento dessa mediação visa pesquisar o desenvolvimento do pensamento algébrico, buscando compreender os processos de aprendizagem que ocorrem no entrelaçamento entre pensamento, linguagem e cultura.

Portanto, fundamentar uma pesquisa no campo do pensamento algébrico significa reconhecer sua centralidade para a educação matemática e sua relevância para a formação do estudante. Investigações que se debruçam sobre esse tema contribuem para identificarmos estratégias pedagógicas eficazes, compreendemos as dificuldades enfrentadas pelos alunos e propomos práticas que favoreçam a construção de significados. Ao colocarmos em foco não apenas a álgebra como conteúdo, mas também o pensamento algébrico como forma de raciocínio, pesquisas nessa área ampliam o entendimento sobre o papel da matemática na escola e na vida cotidiana.

Aspectos da origem histórica do conhecimento algébrico chamam atenção, bem como toda a história da matemática, sua criação e evolução, que foi fruto da necessidade dos povos antigos ao resolverem situações do cotidiano. A palavra “álgebra” tem origem no termo árabe *al-jabr* (também transliterado como *al-jabr*), que deu nome a uma obra intitulada *Hisab al-jabr wa al-muqabalah*, escrita por volta do ano 825 em Bagdá pelo matemático árabe Mohammed ibn-Musa al-Khwarizmi. Foram encontrados também escritos em tábulas de argila (c. 1700 a.C) da época do rei Hammurabi, que demonstram o uso de símbolos com um certo grau de sofisticação, posteriormente esses achados foram se expandindo para outras civilizações, chegando à Europa em (c.1200), conforme Baumgart (1994), e conseqüentemente ao Brasil por meio dos portugueses.

No Brasil, segundo D'Ambrosio (2011), surgiram textos matemáticos em 1810, publicados na revista fundada por Manuel Ferreira de Araújo Guimarães, chamada *O Patriota*, na qual também o matemático José Saturnino da Costa Pereira, que veio a se tornar professor da Real Academia Militar, criada pela Corte Portuguesa em 1811, publicou um trabalho de matemática avançada. Em suma, a história relata momentos de grande importância na evolução do ensino no país, com grande enfoque na década de 1930, onde a matemática passa a ser unificada em uma única ciência, com as disciplinas de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria, graças principalmente a Euclides Roxo Fiorentini (1995). Entretanto, não aprofundaremos aqui sobre o assunto, porém não poderíamos deixar de mencionar brevemente os pontos históricos importantes sobre álgebra, que vêm a ser a proposta deste trabalho.

Embora pareça um longo tempo, todo o surgimento da álgebra e sua simbologia, ainda existem lacunas na aprendizagem da matemática, principalmente na simbologia, que envolve a álgebra. Uma pesquisa do Programme for International Student Assessment (Pisa), realizada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – que avalia a aprendizagem de alunos de 15 e 16 anos de vários países a cada três anos –, mostra, segundo dados compilados pelo portal QEd, que o Brasil apresentou, em 2022, um percentual de alunos com aprendizado adequado em matemática de 10%. Em comparação com países da América do Sul, o Brasil ocupa a quarta posição, atrás do Peru, que registra 13%. Em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino com simbologia (uso de letras) é inserido no ensino fundamental nos anos finais, quando a idade dos estudantes matriculados abrange a faixa etária entre 11 a 14 anos de idade (Brasil, 2018). Nessa etapa do ensino, o estudante se depara com sentenças algébricas, devendo estabelecer conexões entre variável e função e entre incógnita e equação.

Desse modo, visando compreender o contexto que resulta na persistente baixa qualidade na aprendizagem em matemática, realizamos uma pesquisa bibliográfica no formato de estado do conhecimento. Para tanto, consultamos dissertações e teses por meio de fontes fidedignas, buscando identificar estudos com propostas de trabalhos análogos. Tais estudos contribuem para exemplificar e sugerir reformulações capazes de aprimorar esse processo de aprendizagem.

Esse tipo de pesquisa configura-se como uma etapa do processo investigativo, caracterizada pela exploração aprofundada do objeto de estudo. Toda pesquisa passa pela fase que analisa as produções bibliográficas pertinentes a uma dada temática, mas que posteriormente incorpora outros instrumentos, como entrevistas com especialistas, tanto pesquisadores quanto profissionais com atuação consolidada na área, ainda que fora do ambiente acadêmico. Objetivamos, neste estudo, realizar um levantamento de pesquisas que possam servir de direcionamento ao desenvolvimento do

nosso objeto de investigação, destacando a relevância atribuída a essa problemática por professores-pesquisadores no contexto nacional.

A didática adotada pelos docentes, bem como os materiais e dados de apoio utilizados, nos estudos que encontramos, serão elementos de grande importância para a análise, porque

a didática da matemática desenvolveu-se na França, a partir dos anos 1970, em um contexto marcado pela reforma da matemática moderna, com a criação dos Iremis (Instituto de Pesquisa sobre Ensino da Matemática) e o sucesso as teorias psicológicas de Piaget sobre o desenvolvimento da inteligência e a aquisição de conceitos fundamentais. A preocupação era estudar os problemas de ensino de conceitos matemáticos em razão das exigências próprias do saber matemático (Almouloud, 2014, p. 42).

A abordagem de um novo conteúdo frequentemente causa estranhamento nos estudantes, sobretudo quando se trata da introdução às letras e variáveis, por demandar uma mudança na forma de pensar. Nesse contexto, o papel do professor é fundamental, pois deve possibilitar uma aprendizagem significativa, por meio de conceitos que tornem o conteúdo acessível e menos intimidador. Dessa forma, o estudante poderá resolver as atividades por seus próprios meios, desenvolvendo autonomia e compreensão, já que

as pesquisas sobre a ação de professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado. Predomina, portanto, um ensino em que o professor expõe o conteúdo, mostra como resolver alguns exemplos e pede que os alunos resolvam inúmeros problemas semelhantes (D'Ambrosio, 1993, p. 35).

Assim sendo, este estudo oferecerá subsídios para reflexões posteriores, por meio das quais possamos construir pilares para nossa pesquisa.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem bibliográfica, no formato de estado do conhecimento, tendo como foco a investigação de trabalhos já publicados. A análise concentrou-se em estudos que abordam situações didáticas relacionadas à álgebra inicial, ao papel do professor e à atuação dos alunos nesse contexto. Para isso, realizamos inicialmente um levantamento de 30 produções acadêmicas, entre dissertações e teses publicadas no período de 2005 a 2024, disponíveis nos seguintes bancos de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações Capes.

As buscas foram realizadas utilizando os seguintes descritores: ensino de símbolos e letras na matemática, introdução ao ensino de letras no ensino fundamental, símbolos na matemática e

introdução ao ensino da álgebra. Em um primeiro momento, foram identificadas 26 dissertações e quatro teses. No entanto, considerando a abrangência desse levantamento inicial e com o intuito de realizar um estudo mais alinhado às tendências atuais da área, optamos por restringir o recorte temporal ao período de 2015 a 2024. Essa delimitação permitiu maior clareza no levantamento das pesquisas recentes, resultando em um total de nove trabalhos selecionados, sendo oito dissertações e uma tese, todos voltados ao ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental.

Para Morosini, Kohls-Santos e Bittencourt (2021, p. 126),

Sendo o Estado do Conhecimento um tipo de metodologia bibliográfica, este está sendo cada vez mais utilizado para analisar e estabelecer o estado corrente das pesquisas em determinada área do conhecimento. Em educação, percebe-se, ao longo dos últimos anos, a incidência de pesquisas do tipo Estado do Conhecimento, não somente para integrar os textos de teses e dissertações, mas também como iniciativas de grupos de pesquisa, escrita de artigos científicos, dentre outras.

Com base na análise dessas produções, constatamos a relevância atribuída ao ensino da álgebra nos anos finais do ensino fundamental. As abordagens e reflexões apresentadas pelos pesquisadores contribuíram significativamente para o embasamento e fortalecimento da proposta deste estudo. De acordo com Morosini e Fernandes (2014), o estado de conhecimento oferece uma compreensão ampla e atualizada das pesquisas relacionadas ao objeto investigado, servindo de base para orientar etapas futuras e identificar com maior precisão os aspectos ainda a serem explorados.

Foram contempladas seis dissertações com pesquisas desenvolvidas com alunos do 6º ano, sendo que uma envolveu estudantes do 3º ao 5º ano, outras estudantes do 6º e 7º ano e, por último, para fechar a inclusão do 6º ano, uma com alunos do 6º ao 9º ano. Somando a busca, duas dissertações de pesquisa com estudantes do 7º ano foram encontradas e finalmente uma tese com alunos do 6º ano. Ao fazermos o levantamento e organizarmos os dados, pudemos verificar não somente a quantidade de dissertações e teses, mas também as recorrências em termos de referenciais teóricos, estratégias de investigação, bem como temas e políticas educacionais.

Na primeira seleção, encontramos trabalhos desenvolvidos com alunos da educação de jovens e adultos (EJA), do ensino fundamental, anos iniciais, além de trabalhos com abordagem focada na informática e álgebra computacional, que, apesar de ser um tema bastante atual e relevante, não estão elencadas neste trabalho, em virtude de o nosso objeto de pesquisa estar relacionado com a busca pela construção e interpretação do estudante na linguagem algébrica.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento bibliográfico que fizemos, como dissemos anteriormente, encontramos 30 dissertações e teses, porém selecionamos nove trabalhos entre 2015 e 2024, sendo oito dissertações e uma tese, que apresentamos no Quadro 1.

DISSERTAÇÕES					
Estudo (autor/ano)	Tema/Assunto	Principais referências teóricas	Sujeitos participantes fonte de informações	Tipo de pesquisa e abordagem	Coleta de dados e metodologia de análise
<b>Civinski (2015)</b>	Desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental.	Lesley R. Booth (1995), Romulo Campos Lins, Joaquim Gimenez (1997), Zalman Usiskin (1995) e Carmem Sessa (2009).	Estudantes do 3º ao 6º ano do ensino fundamental/crianças e professores.	Qualitativa – Pesquisa de campo	Registros de observação dos estudantes, análise de conteúdo.
<b>Silva 2016</b>	Estudo sobre as dificuldades de aprendizagem, as concepções de introdução ao ensino de álgebra.	Zalman Usiskin (1995), Fiorentini, Miguel e Miorin (1993, 2005) e Lesley R. Booth (1995).	Material didático 7º ano adotado pela Secretaria Municipal de Educação.	Qualitativa de caráter bibliográfica e documental.	Relatórios, documentos oficiais/ análise textual discursiva.
<b>Viestel (2016)</b>	Compreensão da linguagem algébrica e o uso de letras nas aulas de matemática.	Zalman Usiskin (1995), Raymond Duval (2003) e Romulo Campos Lins (1996).	Turmas do 6º e 7º ano do ensino fundamental- anos finais/ crianças e professores.	Qualitativa – estudo de caso.	Vídeo e registro de observação dos estudantes. Aplicação do Modelo Teórico dos Campos Semânticos (MTCS).

<b>Kucinskas (2017)</b>	Introdução ao estudo da álgebra no ensino fundamental. Desenvolvimento do pensamento algébrico.	David Ausubel (1995), Marco Antonio Moreira Guy Brosseau (1986), Novak (1981), George Polya (1995),	Estudantes do 7º ano do ensino fundamental- anos finais/ crianças e professores.	Qualitativa – estudo de caso.	Diagnóstico preliminar. Sequência didática. Registros de observação dos estudantes, análise de conteúdo.
<b>Dias (2019)</b>	Implicações de uma sequência de ensino pautada na resolução de problemas no ensino de álgebra envolvendo alunos de 6º ano do ensino fundamental.	Lesley R. Booth (1994), João Pedro Ponte, Neusa Branco e Ana Matos (2009) e Raymond Duval (2011).	Estudantes do 6º ano do ensino fundamental- anos finais/ crianças e professores.	Qualitativa – pesquisa de campo.	Sequência de ensino. Registros de observação dos estudantes, análise de conteúdo.
<b>Führ (2019)</b>	História do desenvolvimento da simbologia algébrica na matemática, com proposta voltada para a teoria semiótica de Raymond Duval.	Jhon K. Baumgart (1992) e Raymund Duval (2003, 2012, 2013).	Estudantes do 6º ano do ensino fundamental- anos finais/ crianças e professores.	Qualitativa – estudo bibliográfico.	Registros de observação dos estudantes, gravações audiovisuais, fotos, registro de campo. Análise de conteúdo.
<b>Silva (2021)</b>	Desenvolvimento do pensamento algébrico por meio de tarefas com padrões nos anos finais do ensino fundamental.	Lesley R. Booth (1995) e Zalman Usiskin (1995).	Estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental - anos finais/ crianças e professores.	Qualitativa – Teoria da Objetivação.	Registros de observação dos estudantes. Filmagem em vídeo e áudio. Análise de conteúdo.

<b>Oliveira (2022)</b>	Propõe atividades que usam fractais para introduzir e desenvolver conceitos de álgebra e pensamento algébrico de forma contextualizada.	Carmen Sessa (2009), Romulo Campos Lins e Joaquim Gimenez (1997) e Zalman Usiskin (1995).	Base Nacional Comum Curricular (BNCC).	Qualitativa – narrativa.	Relatórios, documentos oficiais/ análise textual discursiva.
Teses					
<b>Campos (2019)</b>	Analisar as condições e as restrições da sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico.	Romulo Campos Lins e Joaquim Gimenez (1997), Guy Brousseau (1986) e Ubiratan D'Ambrósio (1993).	Estudantes do 6º ano do ensino fundamental/ anos finais crianças e professores.	Qualitativa – interpretativa.	Sequência de ensino. Registros de observação dos estudantes, análise de conteúdo.

**Quadro 1** – Teses e dissertações selecionadas na pesquisa

Fonte: Elaborado pelos(as) autores(as) (2025).

De acordo com a elaboração desse estudo, conforme demonstrado no Quadro 1, os assuntos mais recorrentes que observamos foram a compreensão do símbolo “x” como uma incógnita e como variável, a necessidade de desenvolver significados para expressões e equações algébricas, evitando o ensino mecânico e descontextualizado e a alfabetização algébrica como processo fundamental para a aprendizagem da matemática, incluindo questionamentos dos alunos quanto ao sentido dos símbolos utilizados, às dificuldades enfrentadas na transição da aritmética para a álgebra e ao processo que demanda estratégias didáticas específicas.

Em relação às lacunas temáticas, observamos a insuficiência de propostas pedagógicas que favoreçam a compreensão significativa por todos os alunos, como relatado em um estudo que identificou que parte da turma não compreendeu o uso da incógnita, mesmo após a aplicação de exemplos no quadro e carência de abordagens que considerem as múltiplas formas de pensamento algébrico, a exemplo da indeterminação.

Do ponto de vista teórico, há uma diversidade de referenciais utilizados, destacando-se autores como Arthur F. Coxford e Albert P. Shulte, com a obra *As ideias da álgebra, utilizada como base para discutir o ensino e a aprendizagem algébrica e suas aplicações em contextos diversos*. Com recorrência de citações, também são mencionados Zalman Usiskin, Romulo Campos Lins e

Joaquim Gimenez, além de Luís Radford, criador da Teoria da Objetivação (TO), e Lesley R. Booth, que trata das *Dificuldades dos alunos na transição aritmética/álgebra*. O guia principal que norteia a organização dos conteúdos e das habilidades, amplamente referenciada na análise de livros, é a BNCC. Esses referenciais teóricos têm contribuído para aprofundar as discussões em torno da significância da álgebra no contexto escolar e da diversidade de modos de pensar dos estudantes.

Os campos de investigação são variados e refletem diferentes formas de aproximação entre teoria e prática, aplicações didáticas em sala de aula, especialmente por meio da implementação de sequências didáticas com as turmas, buscando avaliar a apropriação da linguagem algébrica por parte dos alunos, análise de livros didáticos, com ênfase na organização dos conteúdos relacionados à álgebra e na forma como são apresentados aos estudantes, documentos oficiais e avaliações externas, como o Currículo do Estado de São Paulo e os dados do Saesp, utilizados como referência para compreender a inserção da álgebra no ensino fundamental e os resultados de aprendizagem, registros audiovisuais (áudio e vídeo), empregados para captar e analisar modos de pensar dos estudantes no contexto de sala de aula, conforme a abordagem da Teoria da Objetivação.

Quanto às escolhas metodológicas, as dissertações revelam a predominância de abordagens qualitativas, com foco na compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da álgebra. Os principais delineamentos e procedimentos metodológicos identificados incluem estudo de caso, com aplicação de sequências didáticas a grupos específicos de estudantes, buscando observar avanços e dificuldades na compreensão de conteúdos algébricos, análise documental, tanto de livros didáticos quanto de currículos oficiais, visando mapear a forma como a álgebra é abordada no ensino fundamental, observações de campo com registro audiovisual, possibilitando uma análise mais aprofundada dos modos de expressão e construção do pensamento algébrico pelos estudantes e utilização de categorias analíticas fundamentadas em teorias cognitivas e socioculturais, como a Teoria da Objetivação.

As pesquisas analisadas evidenciam a preocupação de diferentes autores em compreender como o ensino de álgebra pode ser introduzido de forma significativa no ensino fundamental, destacando objetivos variados e resultados que apontam tanto os desafios quanto as possibilidades para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes. Como mostra o trabalho elaborado por Daiana Dallagnoli Civinski, que apresenta uma proposta pedagógica voltada ao desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental, sobretudo no que se refere à compreensão do sinal de igualdade, padrões e regularidades. Os resultados mostraram que as atividades aplicadas favoreceram a compreensão dos conceitos elementares de álgebra sem necessidade de simbologia formal ou memorização de regras, permitindo aos alunos compreenderem relações entre quantidades conhecidas e desconhecidas. A pesquisadora também aborda origens históricas da

álgebra na Grécia, Índia e Arábia, com considerações sobre álgebra escolar, suas evoluções – principalmente no século XX – e as mudanças que ocorreram no Brasil nos anos 1970. Além disso, também retrata a rigidez da álgebra na escola tradicional e os obstáculos de sua aprendizagem, apesar da evolução e da insatisfação dos alunos em relação aos estudos relacionados.

Já o estudo da dissertação de Cristiane Barcella Silva (2016) teve como objetivo discutir estratégias para introduzir a álgebra no ensino fundamental, com ênfase no uso de metodologias com base em problemas. Fez parte da pesquisa um estudo de investigação nas apostilas utilizadas em uma Rede Municipal de Ensino de São Paulo, especificamente no 7º ano, identificando como os conteúdos algébricos eram introduzidos. A análise desse material revelou que as atividades priorizavam concepções de álgebra como aritmética generalizada e, principalmente, como estudo de estruturas, mas careciam de propostas mais significativas que favorecessem a construção de sentido para os alunos. Os resultados apontaram que a abordagem problematizadora favoreceu o raciocínio dos alunos e ampliou sua compreensão da álgebra, permitindo-lhes relacionar a linguagem matemática com situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo.

O trabalho de Renan Sanches Viestel (2016) foi desenvolvido por uma Sequência Didática com alunos do 6º ano, com a finalidade de observar a apropriação da linguagem algébrica e sua significância para o processo de aprendizagem a partir de sua experiência didática pessoal. O estudo buscou elaborar e aplicar uma sequência didática com atividades lúdicas e algébricas para facilitar a introdução do uso de letras no ensino fundamental II, foram definidos níveis de complexidade, iniciando no básico, com variável em apenas um termo.

Exemplo:  $x + 2 = 5$ , no início ele observou que os alunos não compreendiam “x” como incógnita, por isso fez exemplos no quadro até que alguns alunos fossem automatizando a regra. Para dar sentido, foi substituído o “x” pelo valor encontrado. Contudo, três alunos não conseguiram compreender, provando que o recurso utilizado não favoreceu a aprendizagem de todos, sendo assim ele retomou a abordagem com outra proposta até atingir o objetivo. Os resultados evidenciaram que a motivação inicial e o trabalho com a linguagem algébrica em contextos significativos favoreceram a aceitação do uso da incógnita e facilitaram o aprendizado de equações do 1º grau.

Ricardo Kucinskaskas (2017) desenvolveu um trabalho que teve como objetivo desenvolver uma sequência didática em três fases: pensamento algébrico, expressões algébricas e equações do 1º grau em uma turma de 7º ano. Os resultados mostraram que os alunos apresentavam inicialmente apenas noções intuitivas e dificuldades nos cálculos algébricos, mas a metodologia de resolução de problemas mostrou-se eficaz para a construção de aprendizagens significativas em álgebra.

A dissertação de Lindinalva da Silva Dias (2019) levanta a problemática relacionada a alfabetizar algebricamente, com aplicações em áreas como economia, biologia, física e química, e

constantes questionamentos feitos pelos alunos sobre a importância de estudar “x” e símbolos na matemática. A pesquisa teve como objetivo discutir estratégias para introduzir a álgebra no ensino fundamental, com ênfase no uso de metodologias baseadas em problemas. Os resultados apontaram que a abordagem problematizadora favoreceu o raciocínio dos alunos e ampliou a compreensão da álgebra, permitindo-lhes relacionar a linguagem matemática com situações do cotidiano, tornando, assim, o aprendizado mais significativo.

Como a pesquisa foi realizada em São Paulo, a autora cita o currículo daquele estado, relacionando avaliações do Saesp e seus resultados. Ainda aborda no 6º ano sobre o conhecimento algébrico, os conceitos e a resolução de problemas, fugindo do método mecanizado e observando as dificuldades na passagem da aritmética para a álgebra. As leituras primárias que deram origem ao trabalho da autora foram embasadas no livro *As ideias da álgebra*, organizado por Oxford e Shulte (1994).

Teve ainda a pesquisa intitulada *Um olhar para a introdução à escrita simbólica à luz da história da matemática*, de autoria de Luciane Führ (2019). Esse estudo investigou se as atividades inspiradas na história da matemática poderiam favorecer a aprendizagem da escrita simbólica. Os resultados mostraram que a elaboração de simbologias próprias pelos alunos, aliada à discussão coletiva, contribuiu para a transição entre a linguagem natural e a escrita simbólica. Além disso, a exploração da evolução histórica dos símbolos sensibilizou os alunos para a padronização e leitura dos registros matemáticos.

Rayssa de Moraes da Silva (2021) buscou identificar, em sua pesquisa, as formas de pensamento algébrico mobilizadas por alunos dos anos finais do ensino fundamental ao resolverem tarefas de generalização de padrões fundamentadas na Teoria da Objetivação. Os resultados indicaram que os estudantes ativaram diferentes formas de pensamento algébrico, como factual, contextual e simbólico, utilizando múltiplos registros semióticos, como gestos, desenhos e linguagem oral, o que evidencia a natureza multimodal do pensamento algébrico.

Explorando os fractais para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao ensino de álgebra no 7º ano do ensino fundamental é o tema da dissertação de Leonardo Gondim de Oliveira (2022). O objetivo desta pesquisa foi propor atividades investigativas com fractais – Triminó, Curva de Koch e Árvore Pitagórica – para introduzir e aprofundar conceitos de álgebra no 7º ano, em consonância com a BNCC. Os resultados mostraram que o uso dos fractais, aliado à resolução de problemas e à modelagem, possibilitou aos alunos compreenderem regularidades, desenvolver habilidades algébricas e articular conceitos de forma contextualizada.

A tese de doutorado que faz parte desse trabalho é de autoria de Márcia Azevedo Campos (2019). A autora traz como objetivo central investigar as contribuições, as condições

e as restrições de implementação de uma sequência didática voltada ao ensino de operações com números naturais no 6º ano e com atividades de resolução de problemas para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

A sequência didática foi construída a partir de estudos sistemáticos dos documentos oficiais que regem o ensino de matemática no nível fundamental, posteriormente sendo apresentado aos alunos participantes da pesquisa um esquema experimental de resolução de problemas. Os resultados evidenciaram que o pensamento algébrico emergiu principalmente quando os alunos manipularam objetos desconhecidos como se fossem conhecidos, estabeleceram relações entre dados e utilizaram diferentes registros de representação semiótica, mesmo sem recorrer formalmente à simbologia algébrica.

De modo geral, os resultados apontam que metodologias que envolvem resolução de problemas, sequências didáticas, jogos, modelagem matemática e exploração histórica da álgebra contribuem para tornar o aprendizado mais significativo e favorecer a transição entre linguagem natural e simbólica. Observa-se também que a introdução da álgebra desde os primeiros anos, em consonância com a BNCC, pode estimular a percepção de regularidades e generalizações, fortalecendo o raciocínio algébrico dos estudantes.

A compreensão do ensino e da aprendizagem da álgebra na educação básica tem se transformado a partir de distintas abordagens teóricas que se articulam em torno do desenvolvimento do pensamento algébrico, da formação docente e da produção de conhecimento educacional.

Segundo Squalli (2000) e Lins (1992), discutidos por Nacarato e Custódio (2018), é fundamental distinguir “álgebra” de “pensamento algébrico”. Squalli compreende a álgebra como uma atividade matemática composta por três dimensões indissociáveis: modelagem, manipulação simbólica e elaboração de estruturas, enquanto o pensamento algébrico constitui o conjunto de habilidades intelectuais que permite analisar, generalizar e abstrair relações e regularidades. Lins, por sua vez, entende o pensamento algébrico como um modo de produzir significados, ou seja, um meio de organizar o mundo e modelar situações antes mesmo do domínio formal da linguagem simbólica. Assim, a álgebra passa a ser vista não apenas como um corpo de conhecimentos, mas sim como uma forma de raciocinar, representar e atribuir sentido a fenômenos matemáticos e cotidianos.

Essa concepção dialoga diretamente com a perspectiva de D’Ambrosio (2011), que propõe uma visão da matemática como atividade investigativa, criativa e humana, opondo-se à concepção tradicional e absolutista do ensino. A autora sugere que professores do século XXI promovam experiências matemáticas significativas, em que os alunos pesquisem, levantem hipóteses, testem, discutam e justifiquem suas ideias em um ambiente colaborativo. O papel do professor é o de mediador e participante ativo do processo de construção do conhecimento, promovendo a reflexão, a

curiosidade e o diálogo matemático. Essa abordagem favorece o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais, pois cria condições para que os estudantes generalizem e simbolizem relações em contextos de investigação e resolução de problemas.

No âmbito normativo, a BNCC reforça essa visão ao estabelecer, na unidade temática Álgebra, o objetivo de desenvolver, desde os primeiros anos do ensino fundamental, a percepção de regularidades, a generalização de padrões e o uso de representações simbólicas (Brasil, 2018). A BNCC propõe, portanto, uma progressão que valoriza a construção do pensamento algébrico de forma contínua, contextualizada e significativa, articulando o raciocínio matemático à resolução de problemas e à modelagem de situações reais.

Ao reunir os objetivos e resultados dessas pesquisas, foi possível observarmos que todas convergem para a necessidade de estratégias didáticas que favoreçam a construção progressiva do pensamento algébrico, indicando caminhos importantes para novas práticas pedagógicas e futuras investigações na área.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, mostramos uma diversidade de pesquisas voltadas ao ensino da álgebra nos anos finais do ensino fundamental, com ênfase na introdução dos símbolos, letras e variáveis.

Retomando o objetivo deste estudo, que foi mapear e compreender as produções acadêmicas sobre o ensino de símbolos, letras e álgebra nos anos finais do ensino fundamental, observamos que as principais tendências identificadas convergem para a valorização do pensamento algébrico desde os primeiros contatos dos alunos com a linguagem simbólica. Os trabalhos analisados apontam para a necessidade de práticas pedagógicas que aproximem o aluno dos significados das expressões algébricas, privilegiando a compreensão conceitual em detrimento da memorização mecânica de regras.

As pesquisas destacam, ainda, a importância do papel do professor como mediador do processo de aprendizagem, promovendo a reflexão, a problematização e o acolhimento das dificuldades apresentadas pelos estudantes. A inserção de novos conteúdos, especialmente aqueles que exigem uma mudança no modo de pensar do estudante, como é o caso da linguagem algébrica, demanda do professor um papel ativo na mediação e no acolhimento das dificuldades dos estudantes.

Desse modo, foi possível verificarmos que há um consenso entre os pesquisadores quanto à necessidade de promover a alfabetização algébrica de forma precoce, por meio de atividades contextualizadas, sequências didáticas investigativas, resolução de problemas e uso de representações múltiplas. Essas estratégias têm se mostrado eficazes para favorecer a transição do pensamento aritmético para o algébrico, um dos maiores desafios identificados nas produções analisadas.

Entretanto, persistem lacunas significativas no campo, sobretudo quanto à insuficiência de propostas que contemplem todos os estudantes, considerando suas diferentes formas de pensar e aprender. Essa limitação reforça a urgência de novas pesquisas que explorem abordagens mais inclusivas e diferenciadas, capazes de promover a aprendizagem significativa da álgebra.

Verificamos também que os pesquisadores convergem na defesa de práticas que promovam a alfabetização algébrica desde cedo, por meio de atividades contextualizadas, sequências didáticas investigativas, resolução de problemas e uso de recursos variados que valorizem os diferentes modos de pensar dos alunos.

Dessa forma, este trabalho, ao reunir e sistematizar resultados de pesquisas recentes, contribui oferecendo um panorama atualizado sobre o tema e subsidiando reflexões para práticas pedagógicas mais eficazes. Reforçamos, assim, a necessidade de ampliar investigações e propostas didáticas que favoreçam uma aprendizagem significativa, assegurando que o ensino de símbolos e letras na matemática cumpra seu papel de desenvolver o raciocínio abstrato e crítico dos estudantes.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMOULOU, S. A. *Fundamentos da didática na matemática*. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2014.

BAUMGART, J. K. *Álgebra: tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula*. São Paulo: Atual, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 dez. 2025.

CAMPOS, M. A. *Uma sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental*. 2019. 206 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

CIVINSKI, D. D. *Introdução ao estudo da aritmética e da álgebra no ensino fundamental*. 2015. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Centro de Ciências Exatas e Naturais) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI. *Pró-Posições*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2025.

D'AMBROSIO, U. *Uma história concisa da matemática no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2011.

DIAS, L. S. *Introdução da álgebra: desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2019.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Zetetike*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 24 jul. 2025.

FÜHR, L. *Um olhar para a introdução à escrita simbólica no ensino à luz da história da matemática*. 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

KOHL-SANTOS, P.; MOROSINI, M. C. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. *Revista Panorâmica online*, Mato Grosso, v. 33, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1318>. Acesso em: 23 jul. 2025.

KUCINSKAS, R. *Introdução ao estudo da Álgebra para alunos do ensino fundamental*. 2017, 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2017.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito*, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/poescrito/article/view/18875>. Acesso em: 23 jul. 2025.

MOROSINI, M. C.; KOHL-SANTOS, P.; BITTENCOURT, Z. *Estado do conhecimento: teoria e prática*. Curitiba: Ed. CRV, 2021.

NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. (orgs.). *O desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática*. Brasília, DF: Câmara Brasileira do Livro, 2018.

OLIVEIRA, L. G. *Explorando os fractais para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao ensino de álgebra no 7º ano do ensino fundamental*. 2022. 68 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

QEDU PAÍSES: use dados, transforme a educação. QEDu Países, [s. l.], c2020. Disponível em: <https://pais.es.qedu.org.br/>. Acesso em: 23 jun. 2025.

SILVA, C. B. *Introdução a álgebra no ensino fundamental: o “X” da questão*. 2016. 70 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2016.

SILVA, R. M. *Pensamento algébrico em tarefa com padrões: uma investigação nos anos finais do ensino fundamental*. 2021. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

VIESTEL, R. S. *Atividades lúdicas e atividades algébricas: uma introdução ao uso de letras nas aulas de matemática*. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Matemática) — Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

## APÊNDICE – INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Resumo/Abstract/Resumen:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Introdução ou Considerações iniciais:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Referencial teórico:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Metodologia:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Análise de dados:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Discussão dos resultados:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Conclusão ou Considerações finais:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Referências:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Revisão do manuscrito:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes; **Aprovação da versão final publicada:** Edmara Cristina Rodrigues da Silva, Thiago Beirigo Lopes.

CRediT - Taxonomia de Papéis de Colaborador - <https://credit.niso.org/>

Todos os autores contribuíram igualmente em todas as fases da produção do artigo.

As opiniões e informações expressas neste manuscrito, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião da **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, de seus editores e do Instituto Federal de Goiás. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

### HISTÓRICO EDITORIAL

**Submetido:** 02 de outubro de 2025.

**Aprovado:** 3 de novembro de 2025.

**Publicado:** 06 de maio de 2026.



### COMO CITAR O ARTIGO - ABNT

SILVA, Edmara Cristina Rodrigues da; LOPES, Thiago Beirigo. O ensino de símbolos e letras na matemática: estudos nos anos finais do ensino fundamental. **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, Goiânia, v. 11, n. Dossiê 1, p. 182-199, 2026.

### PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Revisão por pares duplo-cega (Double blind peer review).

### AVALIADORES

Dois pareceristas ad hoc avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

### EDITORES DO DOSSIÊ

Leandro Carbo, Marcelo Franco Leão, Ana Cláudia Tasinaffo Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT)