

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Diretoria de Educação Aberta e à Distância

Licenciatura em Matemática

Cleonice Gonçalves Santana

**DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: DIFICULDADES DOS ALUNOS E
POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS**

MINAS NOVAS

2025

Cleonice Gonçalves Santana

**DESAFIOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM D ÁLGEBRA NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:DIFICULDADES DOS ALUNOS E
POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura
em Matemática da Universidade Federal dos
Vales do Jequitinhonha e Mucuri como requisito
parcial para obtenção do título Licenciado em
Matemática.

Orientador(a): Prof^ª.Dr^ª Adriana Assis Ferreira

Minas Novas

2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Cleonice Gonçalves Santana
Dificuldades do Ensino de Álgebra: Limites e Possibilidades

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática (modalidade a distância) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Adriana Assis Ferreira

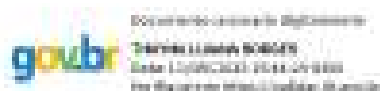
Data de aprovação 06/08/2025



Profa. Dra. Adriana Assis Ferreira
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM
Orientadora



Profa. Ma. Quênia Luciana Lopes Cotta Lannes
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM



Profa. Ma. Thyaná Luana Borges
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

Diamantina

2025

SUMÁRIO

Sumário

INTRODUÇÃO.....	6
REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
A história da Álgebra.....	8
A álgebra e o pensamento algébrico.....	9
Dificuldades no Ensino de Álgebra.....	13
Metodologias de Ensino da Álgebra.....	19
OBJETIVOS	21
Objetivos Gerais	21
Objetivos Específicos.....	21
METODOLOGIA	22
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	25
Dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra.....	25
Fatores que contribuem para as dificuldades dos alunos em álgebra.....	29
Metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar os desafios do ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com base nas dificuldades apresentadas pelos alunos e nas possibilidades oferecidas por metodologias alternativas. A partir de uma revisão da literatura, buscou-se identificar as principais dificuldades enfrentadas por esses estudantes, bem como os fatores que contribuem para esses desafios. Entre as dificuldades, destacou-se questões conceituais, a falta de conexão com o cotidiano e o impacto das metodologias utilizadas nas salas de aula. Além disso, o trabalho investiga metodologias alternativas que podem ser implementadas para facilitar o ensino da álgebra e melhorar a compreensão dos alunos. A pesquisa aponta para a importância de abordagens pedagógicas inovadoras, que promovam um aprendizado mais significativo e contextualizado. Por meio dessa análise, espera-se contribuir para a formação de professores e para a melhoria das práticas educativas no ensino da álgebra, visando superar as barreiras enfrentadas pelos alunos e promover um aprendizado mais eficaz.

PALAVRAS-CHAVE

Ensino de Álgebra. Limites e Possibilidades. Ensino Fundamental

INTRODUÇÃO

A matemática é frequentemente percebida como uma disciplina desafiadora em todos os níveis de ensino, provocando ansiedade em alguns estudantes (Lins; Gimenez, 2001). A álgebra é uma das áreas fundamentais da matemática, desempenhando um papel determinante no desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato dos estudantes na resolução de problemas complexos. A compreensão sólida da álgebra é essencial não apenas para o sucesso em disciplinas matemáticas avançadas, mas também para a aplicação em diversas áreas do conhecimento e na vida cotidiana.

Vários pesquisadores reconhecem a problemática no processo de ensino e aprendizagem da Álgebra. Imenes e Lelis (1994, p. 2), por exemplo, destacam:

Professores e alunos sofrem com a álgebra da 7ª série. Uns tentando explicar outros tentando engolir técnica de cálculo com letras que, quase sempre, são desprovidas de significados para uns e outros. Mesmo nas tais escolas de excelência, onde aparentemente os alunos da 7ª série dominam todas as técnicas, esse esforço tem pouco resultado.

Assim, alguns fatores que podem contribuir para as dificuldades dos estudantes com a álgebra incluem a falta de compreensão conceitual, as dificuldades com a notação e a simbologia, falta de conexão com a realidade, com a resolução de problemas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes importantes para o ensino de álgebra no Brasil, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do raciocínio lógico e à resolução de problemas. Ela enfatiza a importância de desenvolver o pensamento algébrico nos alunos, permitindo que eles compreendam e utilizem expressões algébricas e equações em contextos variados. Traz, ainda, que o ensino deve promover a manipulação simbólica e a interpretação de expressões matemáticas.

Ademais, a BNCC sugere que o ensino de álgebra deve ser contextualizado, ou seja, os alunos devem ser capazes de aplicar os conceitos algébricos em situações do cotidiano. Isso ajuda a tornar o aprendizado mais significativo e relevante para os estudantes. Além disso, a resolução de problemas é um dos eixos centrais da matemática na BNCC. Os alunos devem ser incentivados a resolver problemas que envolvam álgebra, desenvolvendo estratégias e justificando suas soluções, o que promove um entendimento mais profundo da matéria.

A integração com outras áreas do conhecimento pode facilitar uma aprendizagem interdisciplinar e pode incluir a relação da álgebra com ciências, tecnologia e até mesmo artes.

Outro ponto importante é o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. O uso de ferramentas tecnológicas pode ajudar os alunos a visualizar conceitos algébricos e a realizar simulações que facilitam a compreensão. Frente a esse cenário, é essencial explorar as possibilidades de inovação pedagógica e metodológica que podem transformar essa realidade.

A realização desta pesquisa é relevante por várias razões. Primeiramente, ao identificar os principais obstáculos enfrentados pelos alunos no ensino da álgebra, podemos desenvolver práticas pedagógicas mais eficazes e inclusivas que atendam às necessidades específicas dos estudantes e promovam um aprendizado mais significativo. Além disso, compreender essas dificuldades permitirá que educadores e instituições de ensino criem intervenções direcionadas, fomentando um ambiente de aprendizagem mais positivo e estimulante.

A álgebra é uma ferramenta poderosa para resolver problemas complexos e desenvolver o pensamento crítico, mas muitos alunos enfrentam dificuldades significativas ao aprendê-la. Ao explorar os desafios no ensino e aprendizagem de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental, pode-se identificar estratégias eficazes e garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação matemática de qualidade, preparando-os para o sucesso em suas futuras carreiras e vidas.

A motivação pelo tema veio por ocasião do Estágio Supervisionado, ao explorar os desafios de álgebra que é uma ferramenta poderosa para resolver problemas complexos e desenvolver o pensamento crítico, mas muitos alunos enfrentam dificuldades significativas ao aprendê-la. Ao explorar os desafios de ensino e aprendizagem de Álgebra nos anos Finais do Ensino Fundamental, pode-se identificar estratégias eficazes e garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação matemática de qualidade, preparando-os para o sucesso em suas futuras carreiras e vidas. Diante dessas considerações, surge a seguinte pergunta: Quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental ao aprender álgebra, e como diferentes abordagens metodológicas podem ser implementadas para superar esses desafios e melhorar o desempenho dos estudantes nessa área?

REFERENCIAL TEÓRICO

A história da Álgebra

A história da álgebra é marcada por diferentes estágios de desenvolvimento. De acordo com Coelho e Aguiar (2018), quando se olha especificamente para a história dela, nota-se que esse desenvolvimento acontece em, ao menos, três estágios distintos. Nas primeiras etapas, a álgebra se concentrou na resolução de problemas envolvendo equações de primeiro e segundo grau que são normalmente descritos de forma retórica. Autores como Joaquim Gomes de Souza (1829-1864), que foi Doutor em Matemática, desempenhou um papel importante na introdução da álgebra no país.

É importante notar que os números, embora não fossem compreendidos da mesma forma que hoje, também possuíam características geométricas intrínsecas. Não é coincidência que os números negativos e o zero tenham levado tempo para serem aceitos em pé de igualdade com os números positivos. Mesmo no século XVI, quando Cardano publicou sua obra *Ars Magna*, que abordava soluções de equações de 3º e 4º grau, os resultados que envolviam números negativos eram considerados "soluções falsas" (Cardano, 2007; Roque, 2012)

Um segundo momento, como destacado por Coelho e Aguiar (2018), é caracterizado pela busca de padrões e regras. A história da matemática, e a da Álgebra, é exemplar nesse aspecto, caracteriza-se pela busca de padrões que definem as estruturas a serem estudadas. Entende-se por isso a busca de elementos e propriedades comuns a estruturas que, em princípio, podem parecer bem distintas. Por exemplo, o conjunto dos números inteiros e o conjunto das funções bijetoras definidas no domínio $\{1, 2, 3\}$ possuem comportamentos muito distintos, mas em ambos os conjuntos é possível definir uma operação."

Esse parágrafo destaca a importância da evolução da álgebra, que passou a utilizar uma simbologia própria e formalizada, abandonando a linguagem verbal. Além disso, os matemáticos precisavam encontrar justificativas para os métodos algébricos que fossem independentes da geometria, o que levou a uma busca por fundamentos mais profundos e abstratos na própria álgebra.

O desenvolvimento das notações matemáticas passou por três fases importantes. Inicialmente, a linguagem matemática era expressa de forma retórica, utilizando principalmente palavras e frases. Em seguida, houve uma transição para a fase sincopada, em que alguns símbolos e abreviações começaram a ser utilizados. Finalmente, a fase simbólica

trouxo a utilização de símbolos e notações específicas, tornando a linguagem matemática mais precisa e eficiente.

A formalização dos conjuntos numéricos e de suas propriedades definidoras só se completou no final do século XIX e só a partir de então a Álgebra adquiriu finalmente uma fundamentação abstrata que propiciou o seu desenvolvimento como área de pesquisa. Acreditamos que é necessária uma integração maior entre esse processo e a busca de padrões. Com isso, a Álgebra pode ser trabalhada de forma mais eficaz e significativa, tanto em sala de aula quanto às pesquisas mais avançadas.

A álgebra e o pensamento algébrico

A história dos números tem alguns milhares de anos. É impossível saber exatamente como tudo começou. Mas uma coisa é certa: os homens não inventaram os números antes de aprender a contar. Pelo contrário, os números foram se formando lentamente, pela prática diária das contagens" (VITTI, 1999, p. 50).

No Brasil, a história da matemática começa no período colonial. Ela se desenvolveu em resposta às necessidades organizacionais, militares e marítimas da sociedade. Diante desse cenário, a Coroa Portuguesa precisou capacitar seus militares para a construção de fortificações e desenvolvimento de armamento, levando José Fernandes Pinto Alpoim a criar materiais pioneiros para a área

Conforme Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), o ensino de álgebra no Brasil, desde sua inclusão no currículo em 1799 até o início da década de 1960, foi marcado por uma abordagem reprodutiva e falta de clareza, onde tudo era considerado essencial. Até a década de 1930, especificamente antes da Reforma Francisco Campos (Decreto N. 21.241, de 4 de abril de 1932), a matemática escolar era dividida em compartimentos estanques, com a aritmética, álgebra e geometria sendo estudadas sequencialmente. Segundo os autores, a álgebra era vista como uma ferramenta instrumental, útil para resolver equações e problemas.

A literatura não apresenta uma definição uniforme sobre o que constitui o pensamento algébrico e o pensar algebricamente. Ao priorizá-lo em vez de apenas questões operacionais, o ensino de álgebra pode contribuir para o aprendizado da Matemática e para o desenvolvimento do pensamento lógico-abstrato, essencial para a formação de cidadãos capazes de lidar com as demandas da sociedade atual.

O pensamento algébrico pode ser entendido como um processo em que o estudante,

aos poucos, deixa de depender apenas de estratégias aritméticas imediatas e passa a construir raciocínios mais gerais e simbólicos.

Pesquisas recentes no Brasil indicam que esse avanço é favorecido quando as atividades propostas permitem reconhecer padrões, formular generalizações e representar ideias de forma simbólica, especialmente quando se conectam a situações concretas e incluem recursos visuais que aproximam o abstrato da realidade (SILVA, 2024)., p. 413), o pensamento algébrico é definido como "um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto específico de exemplos, estabelecem generalizações por meio de argumentação e expressam-nas de forma cada vez mais formal e apropriada à sua idade".

Outros autores compartilham dessa visão, como Kaput, Blanton e Moreno (2008), que destacam a generalização e a simbolização como elementos centrais do pensamento algébrico. Além disso, Ponte, Branco e Matos (2009, p. 28) enfatizam que aprender Álgebra significa desenvolver a capacidade de pensar algebricamente, o que inclui compreender as propriedades das operações. Eles argumentam que a identificação e generalização dessas propriedades desde os primeiros anos de escolaridade são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Wasserman (2016) destaca a importância de os professores reconhecerem como as propriedades das operações são trabalhadas pelos estudantes e saberem como problematizá-las de forma eficaz.

O pensamento algébrico pode ser entendido como um processo em que o estudante, aos poucos, deixa de depender apenas de estratégias aritméticas imediatas e passa a construir raciocínios mais gerais e simbólicos. Pesquisas recentes no Brasil indicam que esse avanço é favorecido quando as atividades propostas permitem reconhecer padrões, formular generalizações e representar ideias de forma simbólica, especialmente quando se conectam a situações concretas e incluem recursos visuais que aproximam o abstrato da realidade (SILVA, 2024)., p. 413) categorizam o pensamento algébrico em quatro formas distintas, que incluem:

[...] o uso da aritmética como domínio da expressão e a formalização da generalização (aritmética generalizada); a generalização de padrões numéricos para descrever as relações funcionais (pensamento funcional); a modelação como um domínio para a expressão e formalização das generalizações; e a generalização sobre sistemas matemáticos abstratos do cálculo e das relações.

Uma das principais dificuldades é desenvolver o pensamento algébrico nos alunos, que envolve a capacidade de abstrair, generalizar e manipular símbolos e expressões

matemáticas. Muitos estudantes têm dificuldade em entender a lógica por trás das operações algébricas e em aplicar conceitos abstratos em problemas concretos.

A álgebra constitui um dos grandes ramos da matemática ao lado da geometria. Ela é uma parte fundamental do desenvolvimento humano, surgindo inicialmente para atender a necessidades práticas e estando presente de diversas formas em nosso cotidiano, sendo, pois, uma parte essencial do ensino de Matemática nos níveis Fundamental e Médio, desempenhando um papel crucial na formação do cidadão.

O uso de metodologias alternativas, como a resolução de problemas, a investigação matemática e o uso de tecnologias, pode ajudar a desenvolver o pensamento algébrico nos alunos. Além disso, a ênfase na compreensão conceitual e na aplicação de conceitos em contextos reais pode ajudar a tornar a álgebra mais significativa e relevante para os alunos.

Uma abordagem que pode ser eficaz é a de enfatizar a construção do pensamento algébrico através da exploração de padrões e relações, em vez de simplesmente ensinar regras e procedimentos. Isso pode ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos algébricos e a aplicá-los de forma mais eficaz em problemas e situações concretas.

Portanto, o ensino de álgebra apresenta desafios significativos, mas há possibilidades para superá-los. Com uma abordagem que enfatize a compreensão conceitual e o desenvolvimento do pensamento algébrico, é possível tornar a álgebra mais acessível e significativa para os alunos.

Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, a Unidade Temática Álgebra passou a ser desenvolvida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, o ensino e aprendizagem dela tem apresentado limitações, possivelmente devido à ênfase excessiva nos aspectos técnicos em detrimento do desenvolvimento de conceitos e pensamento abstrato.

O conteúdo de álgebra está presente em documentos norteadores da educação tais como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S), Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCE'S), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Todos esses visam garantir a proposta de um ensino de qualidade. O pensamento algébrico é uma habilidade essencial no desenvolvimento do raciocínio matemático, sendo fundamental para a compreensão de conceitos mais complexos e para a resolução de problemas do cotidiano.

Estudos nacionais apontam que a compreensão de funções e a percepção de estruturas são aspectos essenciais para a formação do conhecimento algébrico. Pesquisas realizadas com turmas dos anos iniciais e finais mostram que trabalhar intencionalmente com padrões, tabelas

e diferentes representações de relações ajuda os alunos a fazer a transição da aritmética para o pensamento algébrico. Esse processo se fortalece quando as sequências de ensino incluem momentos de exploração, formulação de hipóteses e argumentação (LACERDA, 2022; MARQUES, 2024). destaca que:

Álgebra não é apenas um conjunto de procedimentos envolvendo os símbolos em forma de letra, mas consiste também na atividade de generalização e proporciona uma variedade de ferramentas para representar a generalidade das relações matemáticas, padrões e regras. Assim, a álgebra passou a ser encarada não apenas como uma técnica, mas também como uma forma de pensamento e raciocínio acerca de situações matemáticas. (KIERAN, 2007, p. 5).

Assim, os estudos da matemática educacional que esteja atrelada a ele, envolve a capacidade de generalizar, simbolizar e manipular expressões matemáticas, além de reconhecer padrões e relações entre números e variáveis. A introdução de variáveis (letras) para os alunos que estavam acostumados com números, causa confusão já que uma letra pode ser um número, pois até ali, um número podia ser somente um número.

Sobre isso, os Parâmetros Curriculares Educacionais, -PCN's- trazem que:

Esse encaminhamento dado a álgebra, a partir da generalização de padrões, bem como o estudo da variação de grandezas possibilita a exploração da noção de função nos terceiros e quarto ciclos [atualmente de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental]. Entretanto, a abordagem formal desse conceito deverá ser objeto de estudo do ensino médio. (Brasil, 1998, p.50-1)

Esse parágrafo destaca uma abordagem pedagógica importante para o ensino da álgebra nos ciclos finais do Ensino Fundamental, sugerindo que a generalização de padrões e o estudo da variação de grandezas podem ser utilizados para introduzir a noção de função de maneira intuitiva e acessível. Ao explorar esses conceitos desde os ciclos iniciais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), os alunos podem desenvolver uma compreensão gradual e significativa da álgebra, preparando-os para uma abordagem mais formal do conceito de função no Ensino Médio.

Araújo, (2000), ressalta que:

“o pensamento algébrico está presente não apenas quando se trabalha na álgebra formal, mas em diversos campos do conhecimento manifestados por diversas linguagens, como a aritmética, a geometria ou mesmo a natural. É necessária uma imersão em atividades algébricas, que propiciem a construção do pensamento algébrico”. (Araújo, 2008, p.338).

Para o desenvolvimento do raciocínio lógico, o pensamento algébrico ajuda os alunos a desenvolverem habilidades de raciocínio lógico e crítico, fundamentais para a resolução de

problemas em diversas áreas. Além disso, ele facilita a transição dos alunos da aritmética para conceitos mais complexos de álgebra, permitindo uma compreensão mais profunda das operações matemáticas.

Os órgãos governamentais seguem a mesma linha de pensamento, destacando a importância de desenvolver habilidades e competências em Álgebra, bem como a forma de pensar algebricamente, como preconizado nos PCN's.

Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver alguns aspectos da álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que as atividades algébricas serão ampliadas. Pela exploração de situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), representará problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis, incógnitas, tomando contato com fórmulas), compreenderá a “sintaxe” (regras para a resolução) de uma equação. Esse encaminhamento dado a álgebra, a partir da generalização de padrões, bem como o estudo da variação de grandezas possibilita a exploração da noção de função nos terceiros e quarto ciclos [atualmente de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental]. Entretanto, a abordagem formal desse conceito deverá ser objeto de estudo do ensino médio. (Brasil, 1998, p.50-1)

Assim, as atividades que estimulam o pensamento algébrico na resolução de problemas devem ser contextualizadas. Dessa maneira, os usos de expressões algébricas em jogos matemáticos visam o envolvimento do raciocínio algébrico, o que pode tornar o aprendizado mais atrativo e interativo. Logo, o docente deve incentivar os alunos a identificar e generalizar padrões em sequências numéricas ou formas geométricas.

Assim, vale ressaltar a importância de analisar a história da álgebra, pois revela um longo caminho de busca por padrões e sedimentação teórica, desde os primórdios com equações algébricas específicas até a consolidação de uma área de pesquisa abstrata. Essa trajetória mostra como ela se desenvolveu ao longo do tempo, com a construção de uma linguagem simbólica apropriada e a emergência de conceitos cada vez mais abstratos. Em consequência, a álgebra é uma área de conhecimento que se desenvolveu historicamente e não é inata ao ser humano, dependendo do meio social para ser aprendida e assimilada.

Dificuldades no Ensino de Álgebra

Muitos alunos têm dificuldade em lidar com conceitos abstratos, como variáveis e expressões algébricas. A transição da aritmética, que lida com números concretos, para a álgebra, que envolve símbolos e letras, pode ser desafiadora. Uma das principais dificuldades

no ensino dela é a notação e a simbologia algébrica. Boa parte dos estudantes têm dificuldade em entender e usar corretamente os símbolos e notações algébricas, como variáveis, constantes e operadores. Isso pode levar a erros e confusão ao longo do processo de aprendizado.

Outra dificuldade é a resolução de equações e inequações. Alguns alunos têm impedimento em lidar com equações que envolvem variáveis em ambos os lados ou que têm múltiplas soluções. Isso pode ser especialmente desafiador quando as equações são complexas ou incluem conceitos avançados.

O ensino da álgebra enfrenta diversos desafios, tanto para educadores quanto para alunos, e compreender essas dificuldades é essencial para desenvolver estratégias pedagógicas eficazes. De acordo com Pereira (2017), uma das principais barreiras para os estudantes é a transição do pensamento aritmético para o algébrico, pois muitos alunos consideram a álgebra apenas uma continuação da aritmética, o que pode limitar a compreensão de conceitos mais abstratos.

Nesse viés, Pesquisas sobre a aprendizagem da álgebra no Brasil revelam que a insistência em práticas baseadas apenas na repetição de exercícios e na memorização de procedimentos continua sendo um obstáculo importante para o avanço dos estudantes. Essa abordagem, centrada no treino mecânico, dificulta a compreensão de conceitos e o desenvolvimento da capacidade de generalizar e raciocinar simbolicamente.

Como alternativa, a literatura sugere a adoção de tarefas contextualizadas e investigativas, que incentivem o aluno a atribuir sentido às ideias matemáticas e a argumentar sobre elas (VARGAS, 2024). afirma que esses desafios apresentados pelos alunos se dão de fato pela maneira como a álgebra é introduzida na escola, e isso ocorre de maneira variável, caracterizando trabalho algébrico muitas vezes como uma ferramenta mecânica sem maiores significados ou necessária compreensão.

Além disso, há dificuldade em estabelecer conexões entre a álgebra e outras áreas da matemática. Ela é uma ferramenta fundamental para muitas áreas da matemática, incluindo a geometria e a trigonometria. No entanto, alguns alunos têm dificuldade em ver como os conceitos algébricos se aplicam a essas áreas.

A aplicação da álgebra em problemas interdisciplinares também pode ser um desafio. Muitos obstáculos do mundo real envolvem conceitos algébricos, mas os alunos precisam ser capazes de aplicá-los de forma eficaz. Isso requer habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, que podem ser difíceis de desenvolver.

Herbert e Carpenter (1992) salientam que a álgebra exige um nível de abstração frequentemente não presente nos estudantes. Eles identificam a dificuldade em manipular variáveis e símbolos como obstáculos significativos para o entendimento algébrico. A capacidade de abstração necessária para compreender conceitos algébricos muitas vezes não é suficientemente desenvolvida pelos métodos tradicionais de ensino.

Ponte, Branco e Matos (2009) argumentam que os métodos tradicionais de ensino da álgebra, que se concentram em procedimentos algébricos e resolução de equações, não promovem uma compreensão profunda dos conceitos. Esses métodos podem resultar em um aprendizado mecânico e superficial, sem que os alunos desenvolvam uma verdadeira compreensão das ideias algébricas. Eles acreditam que a falta de contextualização dos problemas algébricos contribui para essa dificuldade.

A generalização são habilidades fundamentais para o sucesso em álgebra. No entanto, alguns alunos têm dificuldade em lidar com conceitos abstratos e em generalizar resultados para diferentes situações. Isso pode ser especialmente desafiador para alunos que estão acostumados a trabalhar com problemas mais concretos.

Boaler (2002) apoia essa visão ao afirmar que a falta de contextualização nos problemas algébricos impede os alunos de perceberem a relevância da álgebra em suas vidas diárias. Ela sugere que a álgebra deve ser ensinada de forma contextualizada, utilizando problemas do mundo real para tornar os conceitos mais acessíveis e significativos para os alunos.

O ensino de álgebra apresenta vários desafios, incluindo a notação e a simbologia algébrica, a resolução de equações e inequações, a conexão com outras áreas da matemática, a aplicação em problemas interdisciplinares e a abstração e generalização. É importante que os professores estejam cientes desses desafios e desenvolvam estratégias para superá-los.

A BNCC reforça esses princípios ao estabelecer as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica. Ela destaca que os alunos devem ser capazes de compreender e usar a álgebra para modelar fenômenos, interpretar dados e resolver problemas em diferentes contextos. Além disso, ela propõe que as atividades de ensino estejam centradas na construção do conhecimento pelo aluno, valorizando a exploração, a conjectura e a argumentação.

O documento enfatiza a importância de se desenvolver o pensamento algébrico desde as séries iniciais do ensino fundamental. Ele propõe que o ensino dela deve estar integrado ao contexto da resolução de problemas, promovendo uma abordagem que estimule os alunos a compreenderem não apenas os procedimentos, mas também os conceitos subjacentes. A

proposta é que os estudantes aprendam a utilizar a álgebra como uma linguagem para expressar relações quantitativas e resolver situações-problema.

O documento ainda traz que:

Para uma tomada de decisões para o ensino da Álgebra, deve-se ter, evidentemente, clareza de seu papel no currículo, além da reflexão de como a criança e o adolescente constroem o conhecimento matemático, principalmente quanto à variedade de representações. Assim é mais proveitoso propor situações que levem o aluno a construir noções algébricas pela observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo relações, do que desenvolver estudo de Álgebra apenas enfatizando as “manipulações” com equações meramente mecânica (BRASIL,1998,p.116)

O documento ressalta a necessidade de um ensino da álgebra que vá além da mera memorização de fórmulas e procedimentos. É fundamental promover um ambiente de aprendizagem que estimule a curiosidade dos alunos, permitindo que eles descubram e experimentem conceitos algébricos em situações reais.

De acordo com Ponte (2005), há duzentos anos poderíamos relatar que o foco primordial da álgebra seria o conhecimento sobre as equações, contudo, com a evolução, tal premissa não se satisfaz. Muitas vezes, o ensino da álgebra se baseia em métodos tradicionais que priorizam a memorização e a repetição em detrimento da compreensão conceitual. Eles frequentemente precisam de exemplos concretos para entender como aplicar os conceitos algébricos. Sem essa conexão, a compreensão se torna mais difícil.

O ensino dela exige habilidades que nem todos os alunos desenvolveram plenamente antes de sua introdução. Logo, o ensino dela deve ser centrado na compreensão dos conceitos e na resolução de problemas, permitindo que os alunos construam um conhecimento significativo.

Sobre essa significância, os PCN's afirmam que é preciso inovar nos métodos de ensino de modo em que todos os atores envolvidos se moldem para que busquem uma melhoria no ensino:

[...] um desenvolvimento mais eficaz, científico e pedagógico exigem mudanças na própria escola, de forma a promover novas atitudes no aluno e na comunidade. É preciso mudar convicções equivocadas, culturalmente difundidas em toda a sociedade, de que os alunos são os pacientes, de que os agentes são os professores e de que a escola estabelece simplesmente o cenário do processo de ensino. (Brasil, 1998, p. 263)

Nesse sentido, Carraher (1996, p. 127-143) reitera que “O ensino da álgebra deve ser contextualizado na experiência dos alunos para que eles possam desenvolver um entendimento profundo e significativo. ” Neste sentido, nota-se que o ensino da álgebra nas

escolas de educação básica deve ser objeto de estudo.

Ainda conforme os (PCNs):

Para uma tomada de decisões para o ensino da Álgebra, deve-se ter, evidentemente, clareza de seu papel no currículo, além da reflexão de como a criança e o adolescente constroem o conhecimento matemático, principalmente quanto à variedade de representações. Assim é mais proveitoso propor situações que levem o aluno a construir noções algébricas pela observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo relações, do que desenvolver estudo de Álgebra apenas enfatizando as “manipulações” com equações meramente mecânica (BRASIL,1998,p.116)

Para Bishop (1999) a criança não “recebe” a cultura como uma entidade abstrata. Ele (p.118) afirma que “os valores e normas culturais são representados pelas pessoas, seja como individuais ou como produtos pessoais (escritos, artefatos, instituições, etc)”. Portanto, a aprendizagem cultural na escola não se trata de um simples processo unidirecional que vai do professor para o aluno

Alguns discentes se concentram em memorizar fórmulas e procedimentos sem realmente entender o porquê de cada passo. Isso pode resultar em dificuldades quando são apresentados a problemas que não se encaixam nos padrões já memorizados. Além do mais, essa falta de entendimento pode levar a erros em situações novas ou complexas, onde uma abordagem mais flexível é necessária.

As dificuldades no ensino da álgebra são resultado de uma combinação de fatores, incluindo concepções prévias dos alunos, métodos tradicionais de ensino e a falta de contextualização. No entanto, as possibilidades de melhoria são promissoras e incluem a adoção de abordagens contextualizadas, estratégias pedagógicas inovadoras e a formação contínua de professores. As contribuições de Pereira (2017), Herbert e Carpenter (1992), Ponte, Branco e Matos (2009) e Boaler (2002) oferecem uma base sólida para a reflexão e aprimoramento das práticas pedagógicas na educação algébrica.

A análise da história da Álgebra revela a importância de vários conceitos e habilidades para o desenvolvimento da área, incluindo o sistema de numeração posicional, a compreensão do conceito de número, a identificação e utilização das propriedades das operações, a capacidade de identificar padrões e generalizar propriedades, e o desenvolvimento de uma linguagem própria. Esses conceitos e habilidades são fundamentais para o pensamento algébrico e estão alinhados com as Metodologias de Ensino da Álgebra.

A literatura sobre educação matemática destaca a importância de desenvolver uma forma de pensar algebricamente, que inclui a identificação de padrões e a generalização de

propriedades (Ponte, Branco & Matos, 2009). Além disso, O pensamento algébrico pode ser entendido como um processo em que o estudante, aos poucos, deixa de depender apenas de estratégias aritméticas imediatas e passa a construir raciocínios mais gerais e simbólicos.

Pesquisas recentes no Brasil indicam que esse avanço é favorecido quando as atividades propostas permitem reconhecer padrões, formular generalizações e representar ideias de forma simbólica, especialmente quando se conectam a situações concretas e incluem recursos visuais que aproximam o abstrato da realidade (SILVA, 2024).) identificam quatro formas de pensamento algébrico que são relevantes para o ensino da Álgebra.

Nesse sentido, o ensino da Álgebra deve priorizar a discussão dos significados dos conceitos algébricos em vez de apenas focar em técnicas de resolução de problemas. É importante que os alunos entendam os padrões e propriedades por trás das operações, em vez de apenas memorizar técnicas operatórias. Além disso, as fórmulas devem ser justificadas a partir dos mesmos parâmetros conceituais.

A compreensão da história da Álgebra e do desenvolvimento das ideias matemáticas é crucial para o ensino e aprendizagem da área. O professor deve ter claro esses conceitos e habilidades para poder desenvolvê-los junto aos alunos. Além disso, é importante que o professor proporcione tarefas que estimulem o pensamento algébrico, em vez de apenas reforçar a utilização de técnicas operatórias (Ferreira, Ribeiro & Ribeiro, 2017).

O ensino da Álgebra deve ser abordado de forma holística, priorizando a discussão dos significados dos conceitos algébricos e o desenvolvimento do pensamento algébrico. Isso pode ser alcançado por meio da compreensão da história da Álgebra e do desenvolvimento das ideias matemáticas, e pela utilização de metodologias de ensino que estimulem o pensamento algébrico.

A transição da aritmética para a álgebra é um desafio para muitos alunos, devido à falta de contextualização e significado no ensino, que muitas vezes se resume a exercícios mecânicos e repetitivos. Além disso, a fragilidade na formação de professores e a falta de articulação entre álgebra e outras áreas da matemática, como aritmética, contribuem para as dificuldades dos alunos em compreender os conceitos algébricos e desenvolver a linguagem matemática. A manipulação algébrica feita de forma mecânica, sem compreensão, e a falta de prática na resolução de problemas também são fatores que agravam essas dificuldades. Como resultado, os alunos enfrentam obstáculos em traduzir problemas do mundo real para a linguagem algébrica e resolver problemas de forma eficaz.

Metodologias de Ensino da Álgebra

As metodologias ativas buscam explorar métodos como o ensino baseado em projetos, a aprendizagem colaborativa e o ensino híbrido para aumentar o engajamento dos alunos com o conteúdo algébrico. Além disso, as tecnologias desempenham um papel importante ao utilizar softwares matemáticos e plataformas online para facilitar a compreensão dos conceitos algébricos e promover uma aprendizagem mais eficaz.

Ao relacionar conteúdos algébricos com situações do cotidiano dos alunos, o aprendizado se torna mais significativo e aplicável. Isso pode resultar em maior engajamento, melhoria da compreensão, desenvolvimento de habilidades práticas e um aprendizado mais duradouro, preparando os alunos para lidar com desafios reais e práticos.

As práticas inclusivas podem ajudar no ensino de álgebra ao acomodar necessidades especiais, diversificar estratégias de ensino, fomentar a participação ativa de todos os alunos e desenvolver habilidades importantes, como resolução de problemas e pensamento crítico. Isso cria um ambiente de aprendizado mais acolhedor e eficaz para todos, independentemente de suas habilidades ou dificuldades.

Neste aspecto, os PCN's de Matemática do ensino fundamental também destacam:

Os adolescentes desenvolvem de forma bastante significativa a habilidade de pensar “abstratamente”, se lhes forem proporcionadas experiências variadas envolvendo noções algébricas, a partir dos ciclos iniciais, de modo informal, em um trabalho articulado com a Aritmética. Assim, os alunos adquirem base para uma aprendizagem de Álgebra mais sólida e rica em significados. (Brasil, 1997, p. 117)

À medida que se pensa em práticas que vão auxiliar no ensino de álgebra, tem-se a avaliação formativa como um importante instrumento que visa ajudar os professores a identificar as dificuldades dos alunos em tempo real e ajustar suas práticas pedagógicas de modo que eles sejam recuperados de forma paralela. Esta pode proporcionar uma visão mais ampla sobre como melhorar o ensino da álgebra por meio de abordagens didáticas eficazes.

Para melhorar o ensino da álgebra, várias abordagens são propostas. Boaler (2002) recomenda a introdução de problemas contextualizados para tornar a disciplina mais relevante e significativa para os estudantes. Pereira (2017) sugere o uso de estratégias pedagógicas inovadoras, como o ensino baseado em projetos e a utilização de tecnologias digitais, que podem facilitar a transição do pensamento aritmético para o algébrico. Além disso, Ponte,

Branco e Matos (2009) destacam a importância da formação contínua de professores, para que possam desenvolver práticas pedagógicas eficazes e adaptadas às necessidades dos alunos.

OBJETIVOS

Objetivos Gerais

- Analisar os desafios do ensino aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com base nas dificuldades apresentadas pelos alunos e nas possibilidades oferecidas por metodologias alternativas.

Objetivos Específicos

- Identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra.
- Reconhecer possíveis fatores que podem levar os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental a apresentarem dificuldades no ensino e aprendizagem de álgebra.
- Destacar o uso de metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, tem como tema: desafios no ensino e aprendizagem de álgebra nos anos finais do ensino fundamental: dificuldades dos alunos e possibilidades metodológicas.

De acordo com Gil (2002), por pesquisa bibliográfica entende-se a leitura, a análise e a interpretação de material impresso. Entre eles podemos citar livros, documentos mimeografados ou fotocopiados, periódicos, imagens, manuscritos, mapas, entre outros. O autor ainda afirma que: “a pesquisa qualitativa é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos Gil (2008).” Assim, esses materiais fizeram parte do desenvolvimento deste trabalho. Logo, foi necessário consultar livros de metodologia de pesquisa e citar autores que discorrem sobre este tipo de pesquisa.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar os desafios do ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com base nas dificuldades apresentadas pelos alunos e nas possibilidades oferecidas por metodologias alternativas. Para atingir os objetivos propostos, optou-se pela realização de uma pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado e que já contém um tratamento científico como livros, artigos, dissertações e teses. Nesta pesquisa utilizaremos apenas artigos e dissertações.

Para o levantamento bibliográfico foram utilizados sites como: Encontro Nacional de Educação Matemática: ENEM, Portal de Revistas da PUC-SP, Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia, Revista de Ensino de Ciências e Matemática e Google Acadêmico.

Para localização de obras foram utilizadas as seguintes palavras-chave: ensino de álgebra, limites e possibilidades e ensino fundamental. As palavras-chave foram pesquisadas no Google Acadêmico e SciELO.

Para a seleção das obras, foram lidos o sumário e o resumo para verificar se a obra consultada pode trazer alguma contribuição para esta pesquisa. Serão consideradas obras dos últimos 15 anos e separados os documentos com potencial para atingir os objetivos desta pesquisa. Todo esse processo será minuciosamente detalhado.

No Quadro 1 são apresentados os textos selecionados e organizados de A01 a A10. Na referida tabela, pôde-se notar, ainda, com qual objetivo cada obra dialoga, sendo aqueles intitulados P1, P2 e P3.

Para analisar as informações coletadas, utilizou-se a análise temática para identificar as principais dificuldades dos alunos em álgebra e as estratégias dos professores para tornar o ensino mais prazeroso. A análise foi realizada por meio da leitura e interpretação cuidadosa dos artigos selecionados, buscando identificar padrões e tendências nas dificuldades dos alunos e nas estratégias dos professores.

Quadro 1- Documentos selecionados

	Título	Autor(es)	Ano	P. 1	P. 2	P. 3
A1	Construindo a álgebra por meio da história da matemática.	Clístenes Lopes da Cunha Yara Patrícia Barral de Queiroz Guimaraes Fernanda Aparecida Ferreira Gilmer Jacinto Peres	2019		X	
A2	A matemática e as competências da Base Nacional Comum Curricular no ensino fundamental II	Dosilia Espirito Santo Barreto Verônica Freires da Silva	2019			X
A3	Tarefas de aprendizagem profissional para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Daniela Inês Baldan da Silva Lilian Cristina de Souza Barboza Miriam Criez Nobrega Ferreira	2019	X		X
A4	Ensino de álgebra E formação de professores	Elizabeth Adorno De Araujo	2008		X	
A5	Dimensões filosóficas, sociológicas e políticas na educação matemática	Rosemeire De Fatima Batistela	2019		X	
A6	Dificuldades do ensino da álgebra no Ensino Fundamental: algumas considerações.	Célia Alves Pereira André Sandmann	2018	X	X	
A7	Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise dos documentos curriculares nacionais	Miriam Criez Nobrega Ferreira	2017	X		
A8	Estruturas multiplicativas: compreender para ensinar por meio de tarefas investigativas	Susan Quiles Quisbert Grace Zaggia Utimura	2017			X
A9	Álgebra no ensino básico	João Pedro da Ponte Neusa Branco Ana Matos	2009	X		

A10	Álgebra no ensino fundamental: produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas	Adriana Bonadiman	2007	X		
-----	--	-------------------	------	---	--	--

Fonte: Dados do pesquisador (2025).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra.

Acerca das dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra, pode-se observar que os documentos A3, A6, A7, A9 e A10 estão de acordo com o proposto para a pesquisa no objetivo específico intitulado P1.

A3 discute o contexto da educação matemática, é comum observar que os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental enfrentam dificuldades significativas no processo de ensino e aprendizagem de álgebra. Para superar esses desafios, é fundamental que os professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino possuam um sólido conhecimento profissional, que abrange tanto os conhecimentos matemáticos quanto os didáticos. Pesquisadores como Ribeiro destacam a importância do conhecimento profissional do professor como principal fonte de conhecimento para os alunos. Nesse sentido, o desenvolvimento profissional do professor é crucial para melhorar a qualidade do ensino e superar as dificuldades apresentadas pelos alunos.

Uma abordagem promissora é a utilização de Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP), que transformam a prática em objeto de estudo e ferramenta de pesquisa. As TAP permitem abordar de forma integrada os conhecimentos matemáticos, didáticos e aqueles relacionados aos estudantes, o que pode contribuir para a transformação dos conhecimentos, crenças e práticas letivas do professor. No contexto específico do ensino de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, as TAP podem ser utilizadas para desenvolver o pensamento algébrico dos alunos e superar as dificuldades que eles enfrentam.

A proposta no referido trabalho enfatizou a importância das TAP na formação continuada de professores que ensinam matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico. Ao envolver os professores em uma TAP, podemos ajudá-los a refletir, discutir e compreender as potencialidades deste instrumento para a aprendizagem docente e, conseqüentemente, melhorar a qualidade do ensino de álgebra para os alunos.

Uma das principais dificuldades que os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental enfrentam no processo de ensino e aprendizagem de álgebra é a resolução de problemas de forma criativa e autônoma. Muitas vezes, os alunos apresentam equívocos e

dificuldades que não são antecipados pelos professores, o que pode dificultar o processo de aprendizagem. Além disso, os estudantes podem ter dificuldade em compreender os conceitos algébricos e suas conexões, o que pode levar a uma falta de compreensão profunda da matéria.

Ao analisar as resoluções dos alunos, é possível identificar padrões de pensamento e dificuldades específicas que podem ser abordadas de forma mais eficaz pelos professores. Por exemplo, os professores podem antecipar possíveis resoluções e equívocos que possam apresentar, e desenvolver estratégias para lidar com essas dificuldades de forma mais eficaz. Além disso, os docentes podem trabalhar para criar um ambiente de aprendizagem que valorize a exploração da matemática envolvida nas tarefas, e que incentive os alunos a pensar de forma criativa e autônoma.

Ao dar atenção aos equívocos e dificuldades que os estudantes apresentam, os professores podem estabelecer um olhar atento às resoluções inesperadas e desenvolver estratégias para lidar com essas situações de forma mais eficaz. Isso pode ajudar a melhorar a compreensão dos conceitos algébricos pelos alunos e a desenvolver suas habilidades de resolução de problemas de forma mais eficaz.

A6 apresenta uma das principais dificuldades que os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental enfrentam no processo de ensino e aprendizagem de álgebra é a transição da aritmética para a álgebra. A aritmética, que é a base da formação matemática dos alunos, pode não fornecer as ferramentas necessárias para lidar com a linguagem e o formalismo característicos da álgebra. Isso pode levar a dificuldades de compreensão e aplicação dos conceitos algébricos, especialmente quando os alunos precisam lidar com símbolos, variáveis e equações.

Além disso, a falta de desenvolvimento da linguagem matemática ao longo da vida escolar pode contribuir para as dificuldades dos alunos em álgebra. Ela exige uma compreensão profunda da linguagem matemática e da notação, o que pode ser um obstáculo para os alunos que não tiveram uma base sólida em matemática anteriormente. Portanto, é fundamental que os professores de matemática trabalhem para desenvolver a linguagem matemática dos alunos e fornece-lhes as ferramentas necessárias para que eles possam superar as dificuldades em álgebra.

Os alunos do sétimo ano da Educação Básica enfrentam uma série de desafios ao serem introduzidos à linguagem algébrica. A transição da aritmética para a álgebra pode ser problemática, especialmente quando os alunos precisam lidar com letras e símbolos em conjunto com números. Outrossim, a forma como a álgebra é apresentada a eles pode

contribuir para as dificuldades. Muitas vezes, ela é ensinada de maneira descontextualizada, com exercícios de fixação mecânicos que não permitem aos alunos compreender a aplicabilidade dos conceitos.

Isso pode levar a uma falta de compreensão e motivação, iniciando um processo de desgosto pela Matemática que pode comprometer a aprendizagem daí em diante. De fato, muitos alunos apresentam dificuldades desde o início da abordagem da álgebra, que se estendem até o nono ano. Essas dificuldades são observadas em avaliações internas e externas, e é fundamental identificar os elementos que contribuem para essa problemática.

As principais dificuldades apresentadas pelos alunos incluem a falta de compreensão da linguagem algébrica, a dificuldade em lidar com símbolos e variáveis, e a falta de aplicabilidade dos conceitos. Além disso, a forma como a álgebra é ensinada pode não estar adaptada às necessidades dos alunos, o que pode contribuir para as dificuldades. É fundamental que os professores e pesquisadores busquem soluções para essas dificuldades, desenvolvendo abordagens mais eficazes para ensinar álgebra e promover a compreensão dos conceitos.

Em A7, há a abordagem das dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra que podem estar relacionadas à falta de uma abordagem consistente e significativa da Álgebra nos documentos curriculares nacionais. Embora as escritas mais recentes apresentem uma maior incidência de referências ao Pensamento Relacional e à Álgebra, ainda há uma carência de orientações claras para o trabalho com ela nos Anos Iniciais. Isso pode contribuir para as dificuldades dos alunos em compreender e aplicar conceitos algébricos, especialmente quando enfrentam a transição da aritmética para a álgebra. Além disso, a falta de significado e contexto na aprendizagem desta e daquela pode levar a uma falta de motivação e compreensão, exacerbando as dificuldades dos alunos.

As adversidades apresentadas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem de álgebra podem estar relacionadas à forma como ela é tratada no currículo e no ensino. Tradicionalmente, a Álgebra é introduzida apenas nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o que pode contribuir para as dificuldades dos alunos em compreender e aplicar conceitos algébricos. Além disso, a separação dela e a Aritmética no currículo pode não ser benéfica para os alunos, pois a aquela pode ser trabalhada de forma integrada com esta desde os Anos Iniciais.

A falta de espaço para a Álgebra nos documentos curriculares nacionais e nos planos de curso dos projetos pedagógicos pode ser um obstáculo para o desenvolvimento do

Pensamento Algébrico nos alunos. É fundamental que os professores e os documentos curriculares considerem a importância do trabalho com a Álgebra desde os Anos Iniciais, para contribuir para um maior entendimento e apropriação desses dois conteúdos.

As dificuldades dos alunos em Matemática, incluindo a Álgebra, podem ser resultado de uma combinação de fatores, incluindo o nível de abstração próprio do raciocínio matemático e a forma como a Matemática é tratada no processo de ensino. É importante que os professores e os documentos curriculares considerem essas necessidades e desenvolvam abordagens mais eficazes para ensinar Álgebra e promover o Pensamento Algébrico nos alunos.

O artigo intitulado A9 destaca as dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra que podem estar relacionadas à falta de compreensão de conceitos fundamentais e à manipulação algébrica sem significado. Além disso, os estudantes podem apresentar dificuldades em lidar com símbolos e expressões algébricas, equações e funções.

A brochura apresentada destaca a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos de escolaridade e fornece orientações gerais para o ensino da Álgebra. No entanto, é fundamental que os professores estejam cientes das dificuldades usuais sentidas pelos alunos e desenvolvam abordagens didáticas que abordem essas questões.

Algumas das necessidades específicas que os alunos podem apresentar incluem dificuldades em:

- compreender o conceito de símbolo e sua manipulação algébrica;
- resolver equações e sistemas de equações;
- compreender o conceito de função e suas representações;
- lidar com expressões algébricas complexas.

Além disso, a brochura sugere que os professores trabalhem em conjunto para discutir a articulação dos diversos tópicos do programa entre os três ciclos e ajustar a planificação das unidades relacionadas com os aspectos discutidos.

Para finalizar a análise do tópico, em A10 foram elencadas que as dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino-aprendizagem de álgebra são um desafio constante para os educadores matemáticos. A pesquisa apresentada destaca a importância de oportunizar aos docentes a reflexão sobre sua prática para que adquiram subsídios que os levem a reconstruí-la em direção ao sucesso escolar de seus alunos.

A álgebra elementar é um tema que apresenta desafios significativos para os alunos,

especialmente quando se trata de manipulação e operações com expressões algébricas. A pesquisa identifica que os alunos tendem a resolver exercícios mecanicamente, sem compreender o porquê dos resultados ou fazer associações com os conhecimentos adquiridos em seu cotidiano.

A proposta didática apresentada visa propiciar que os alunos produzam significados para as operações realizadas com expressões algébricas, conectando os novos conhecimentos aos conhecimentos prévios que já possuem. Isso pode ser alcançado por meio de abordagens que:

- Desenvolvam a compreensão dos conceitos algébricos;
- Fomentem a conexão entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios;
- Propiciem a produção de significados para as operações algébricas;
- Encorajem a reflexão e a justificativa dos resultados.

A pesquisa destaca a importância de considerar a realidade dos alunos e de desenvolver propostas didáticas que sejam significativas e relevantes para eles. Além disso, a escrita sinaliza a necessidade de uma abordagem metodológica que considere as necessidades e dificuldades dos alunos, e que promova a reflexão e a compreensão dos conceitos algébricos.

Fatores que contribuem para as dificuldades dos alunos em álgebra.

Para entender os fatores que podem levar os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental a apresentarem dificuldades no ensino e aprendizagem de álgebra, pode-se recorrer aos documentos intitulados A1, A4, A5 e A6. Estes remontam a história que, por meio dela, consegue-se compreender onde estão as maiores dificuldades dos discentes. Além das dimensões filosóficas, sociológicas e políticas na educação matemática e a importância do foco na formação de professores.

O artigo intitulado A1 sugere que os trabalhos com atividades remontam a história e suas evoluções. Retrata, ainda, que os alunos têm o seu primeiro contato com a álgebra, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em que lhes são apresentadas as relações matemáticas por meio das letras, dos símbolos próprios à linguagem matemática, com o pretexto de simplificação das representações mentais.

O artigo aborda que há um problema decorrente da dificuldade de decodificar e de

interpretar, por meio da leitura dos dados, quando são encontrados valores que fogem à realidade da questão, mostrando uma divergência muito grande entre os resultados e a realidade.

Logo, buscar essa contextualização com a realidade de modo que faça sentido para ele irá fazer com que o ensino da álgebra, além de fazer sentido, o estudante possa usar no seu dia a dia. É importante mostrar como a álgebra se aplica na vida real. Por exemplo, usar situações financeiras, como o cálculo de juros ou orçamentos, pode ajudar os alunos a ver a relevância da álgebra.

A4 tem uma escrita pautada no ensino de álgebra e a formação de professores, o que é um fator determinante na qualidade do ensino de dela. É fundamental que se compreenda os conceitos profundos, a fim de que os alunos tenham um conhecimento sólido não apenas das regras algébricas, mas também dos conceitos subjacentes. Isso inclui entender como e por que as operações funcionam.

O texto mostra a situação descrita e o do desempenho matemático dos alunos do ensino fundamental e médio no Brasil que tem sido mostrada por meio de pesquisas nacionais e internacionais. O referido documento traz como exemplo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), órgão do Governo Federal, através do Sistema Nacional de Avaliação Básica (SAEB) que desde 1990 tem aplicado Teste de Rendimento Escolar dos alunos com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino fundamental e médio.

Por isso, o abordado em A4 se faz importante, pois quanto mais professores preparados e bem formados, maiores serão as chances de um bom desempenho dos alunos ascenderem nas pesquisas. Além disso, desenvolver estratégias pedagógicas permite que os educadores utilizem diferentes metodologias de ensino, adaptando suas abordagens às necessidades dos alunos. Isso pode incluir o uso de jogos, atividades práticas ou tecnologia.

Outro ponto é o de identificar as dificuldades. Professores capacitados conseguem perceber as dificuldades específicas que os alunos enfrentam e implementar intervenções adequadas. Investir na formação docente e implementar práticas pedagógicas diversificadas pode contribuir significativamente para melhorar o aprendizado dos alunos, tornando-os mais confiantes e proficientes em álgebra.

A5 mostra as dimensões filosófica, sociológica e política na educação matemática que são fundamentais para que se compreenda os desafios que os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental enfrentam no aprendizado de álgebra. Aqui, é exposto o conteúdo elaborado e apresentado pela própria autora. Logo, entende-se a importância de se auto avaliar e repensar as próprias metodologias e buscar melhorias.

Os educadores devem considerar se estão incentivando os alunos a pensarem criticamente. Reflexões sobre como estimular debates, questionamentos e investigações em sala de aula são importantes. Analisar como as necessidades de todos os alunos estão sendo atendidas é essencial. Isso inclui pensar em estratégias diferenciadas para estudantes com diferentes níveis de habilidade e estilos de aprendizagem.

As dimensões filosóficas da educação matemática abordam questões sobre a natureza do conhecimento matemático e o propósito do ensino da matemática. Algumas considerações incluem o conceito e conhecimento. A forma como a matemática é entendida (como um conjunto de regras ou como uma linguagem para descrever fenômenos) pode afetar a maneira como os alunos se relacionam com a álgebra. Uma visão mais construtivista, que valoriza a compreensão e a aplicação, pode facilitar o aprendizado.

A filosofia educacional que defende que todos os alunos têm o direito de aprender matemática é crucial. Se houver uma crença de que apenas alguns são “bons” em matemática, isso pode levar à exclusão e à desmotivação.

Já as dimensões sociológicas consideram o contexto social em que a educação ocorre. Vários fatores podem influenciar as dificuldades dos alunos. O apoio familiar e as expectativas em relação à educação matemática podem impactar o desempenho dos estudantes. Famílias que valorizam a educação tendem a incentivar seus filhos a se dedicarem mais às disciplinas escolares.

A cultura da escola e da comunidade pode influenciar a forma como a matemática é percebida. Em algumas culturas, a matemática é vista como uma habilidade essencial, enquanto em outras pode ser considerada menos importante. A interação social leva em conta o modo como os alunos interagem entre si e com os professores pode afetar o aprendizado. Ambientes colaborativos tendem a promover um melhor entendimento da álgebra do que ambientes competitivos ou hostis.

As dimensões políticas estão relacionadas às políticas educacionais que orientam o ensino da matemática. As diretrizes curriculares definem o que deve ser ensinado em sala de aula. Se o currículo não valoriza adequadamente a álgebra ou não considera as dificuldades dos alunos, isso pode resultar em lacunas no aprendizado.

As políticas públicas que direcionam investimentos em educação podem afetar diretamente a qualidade do ensino. Escolas com poucos recursos podem não ter acesso a materiais didáticos adequados ou formação continuada para professores. Os sistemas de avaliação que priorizam resultados quantitativos podem levar professores e alunos a focarem apenas na memorização de fórmulas, em vez de desenvolver uma compreensão mais profunda

da álgebra.

A6, por sua vez, aborda as dificuldades do ensino da álgebra no Ensino Fundamental e traz algumas considerações, o que o leva a se encaixar em outro objetivo. As dificuldades no ensino da álgebra no Ensino Fundamental são um tema relevante e complexo, envolvendo diversos aspectos que podem impactar o aprendizado dos alunos.

Alguns não conseguem ver a relevância da álgebra em suas vidas diárias. Quando não percebem como os conceitos algébricos se aplicam a situações reais, isso pode levar à desmotivação e à dificuldade em compreender a matéria. Por isso, nota-se que alguns fatores podem influenciar no aprendizado de álgebra e se encontram relacionados com abordagem do conteúdo, organização escolar destes, relação estabelecida entre álgebra e aritmética, pensamento algébrico e a mediação dos conteúdos pelos professores.

Abordagens tradicionais de ensino, que focam na memorização e na repetição de fórmulas, podem não ser eficazes para todos os alunos. Métodos que não incentivam a exploração, a resolução de problemas e o pensamento crítico podem resultar em uma compreensão superficial da álgebra.

Logo, há uma necessidade de mudanças efetivas no ensino e aprendizagem da álgebra com vistas a proporcionar um ensino de qualidade. Para isso, é imprescindível que concepções enraizadas por tantos anos por professores e alunos sejam superadas. Essas considerações podem ajudar a identificar as raízes das dificuldades no ensino dela e sugerir caminhos para melhorar o aprendizado dos alunos no Ensino Fundamental.

Quadro 2 - Dificuldades no ensino e aprendizagem de Álgebra e possíveis causas

DIFICULDADES	POSSÍVEIS CAUSAS
Dificuldade na transição da aritmética para a álgebra	Ensino descontextualizado, com exercícios de fixação mecânicos que não permitem aos alunos compreender a aplicabilidade dos conceitos.
Dificuldade na compreensão dos conceitos algébricos e suas conexões.	Falta de antecipação das dificuldades e equívocos que os alunos podem apresentar, pelos professores.
Falta de compreensão dos conceitos	Nível de abstração próprio do raciocínio

fundamentais e manipulação algébrica.	matemático e a forma como a matemática é tratada no processo de ensino.
Falta de desenvolvimento da linguagem matemática ao longo da vida escolar.	Fragilidade na formação de professores (inicial e continuada).
Falta de articulação entre álgebra e outras áreas da matemática	Separação rígida entre conteúdos que poderiam ser trabalhados de forma integrada, como álgebra e aritmética.
Manipulação algébrica feita de forma mecânica, sem compreensão.	Falta de produção de significados; ensino centrado na memorização e repetição.
Falta de motivação e desinteresse pela álgebra	A álgebra é apresentada de forma descontextualizada, com atividades mecânicas e pouco significativas.
Dificuldade em traduzir problemas do mundo real para a linguagem algébrica, dificuldades em resolver os problemas.	Falta de prática na resolução de problemas, falta de exemplos contextualizados.

Fonte: autoria própria (2025).

O Quadro 2 apresenta que as dificuldades em álgebra podem ser atribuídas a vários fatores, incluindo ensino descontextualizado, dificuldade na compreensão conceitual, falta de desenvolvimento da linguagem matemática, fragilidade na formação docente, falta de articulação entre conteúdos, ensino centrado na memorização e falta de prática e contextualização, o que pode levar a obstáculos na aprendizagem e desinteresse pela disciplina.

Metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Para fechar a análise de dados, tem-se A2, A3 e A8 com o enfoque no uso de metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A2 traz como apoio ao estudo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e destaca a importância de desenvolver competências específicas em Matemática, incluindo a álgebra, nos Anos Finais do Ensino Fundamental. O uso de metodologias alternativas pode ser fundamental para alcançar essas competências, promovendo a relação entre as competências

gerais e específicas com os objetos de conhecimento de cada ano.

A partir das leituras das obras, entende-se que os usos de metodologias alternativas podem incluir:

- Abordagens interdisciplinares que relacionem a álgebra a outras áreas da Matemática e do conhecimento;
- Uso de tecnologias para promover a aprendizagem ativa e interativa;
- Desenvolvimento de projetos que incentivem a resolução de problemas e a aplicação de conceitos algébricos em contextos reais.

Essas abordagens podem contribuir para que os professores desenvolvam práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas às necessidades dos alunos, promovendo a aprendizagem significativa da álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

O trabalho em grupo pode ser uma metodologia alternativa eficaz para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, pois permite que os professores:

- Otimizem o tempo e estabeleçam relações entre as competências gerais e específicas de Matemática;
- Desenvolvam propostas de atividades e problematizações de forma colaborativa;
- Recebam intervenções e feedbacks baseados em teorias, promovendo a reflexão e o aprimoramento das práticas pedagógicas.

A pesquisa conclui que a socialização das atividades realizadas entre os grupos pode fomentar a avaliação formativa e reguladora, permitindo que os professores ajustem suas práticas e melhorem a aprendizagem dos alunos em álgebra.

A3, mais uma vez, traz o quão importante é o desenvolvimento do pensamento algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como ele é essencial para que os alunos construam uma base sólida em matemática. A menção às Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) e ao desenvolvimento do pensamento algébrico sugere que metodologias alternativas, como a resolução de problemas e a investigação matemática, podem ser eficazes para promover a aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Ao adaptar essas abordagens para a sala de aula, os professores podem criar ambientes de aprendizagem mais desafiadores e significativos, que estimulem o desenvolvimento do pensamento algébrico nos alunos. Isso pode incluir o uso de tarefas que integrem conceitos matemáticos e didáticos, e que promovam a resolução de problemas e a reflexão crítica.

Embora A3 se refira à formação de professores, pode-se extrair ideias que se aplicam ao uso de metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Algumas dessas ideias incluem:

- A importância de antecipar possíveis resoluções e equívocos dos alunos;
- A necessidade de explorar a matemática envolvida nas tarefas e compreender os conceitos abordados e suas conexões;
- A valorização das resoluções inesperadas e não pensadas pelos professores;
- A mobilização de conhecimentos matemáticos e didáticos de forma integrada.

Essas ideias podem ser aplicadas ao ensino de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental, onde os professores podem usar metodologias alternativas para:

- Desenvolver tarefas que promovam a resolução de problemas e a reflexão crítica;
- Incentivar a exploração de conceitos algébricos e suas conexões;
- Valorizar as resoluções inesperadas e não pensadas pelos alunos;
- Promover a aprendizagem ativa e significativa da álgebra.

As tarefas de aprendizagem profissional são peças-chaves para capacitar os professores a implementar estratégias eficazes nesse processo utilizando metodologias para criar alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Por fim, A8 traz um “olhar” para que os educandos consigam compreender o conteúdo. Ainda que este texto se refira às estruturas multiplicativas e à formação de professores, dele pode-se retirar que podem ser aplicadas uso de metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Algumas dessas ideias incluem a importância de discutir coletivamente os conceitos matemáticos, como as estruturas multiplicativas, pode ser aplicada à álgebra, onde a discussão coletiva pode ajudar a aprofundar a compreensão dos conceitos algébricos. Além disso, a reflexão sobre o significado da compreensão do problema e das operações matemáticas desenvolvidas é fundamental para a aprendizagem de álgebra, onde os alunos precisam entender o contexto e a lógica por trás das operações algébricas. Por fim, a ideia de que os professores precisam compreender o significado do campo conceitual para aprimorar sua

prática docente e contribuir para as aprendizagens dos estudantes também se aplica à álgebra, onde a compreensão profunda dos conceitos algébricos é essencial para ensinar de forma eficaz.

Essas ideias sugerem que metodologias alternativas que promovam a discussão coletiva, a reflexão crítica e a compreensão profunda dos conceitos matemáticos podem ser eficazes para o ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A análise dos dados revelou que as dificuldades apresentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de álgebra são multifacetadas. A transição da aritmética para a álgebra emerge como um desafio significativo, onde a introdução de símbolos, variáveis e equações exige uma compreensão mais abstrata da matemática. Essa mudança pode ser problemática para muitos alunos, que muitas vezes estão acostumados com a natureza mais concreta da aritmética.

Além disso, a falta de significado e contextualização no ensino da álgebra é outro fator que contribui para as dificuldades dos alunos. A apresentação de conceitos algébricos de forma descontextualizada e pouco significativa pode levar à falta de motivação e compreensão. Isso sugere que a abordagem pedagógica adotada pode não estar atendendo às necessidades dos alunos, que precisam ver a relevância e a aplicabilidade dos conceitos algébricos em contextos reais.

A fragilidade na formação de professores também é um fator importante que contribui para as dificuldades dos alunos. Professores bem formados e capacitados podem desenvolver estratégias pedagógicas mais eficazes e adaptadas às necessidades dos alunos, o que pode melhorar significativamente a compreensão e o desempenho em álgebra. Além disso, a falta de articulação entre conteúdos curriculares pode não ser benéfica, sugerindo que uma integração mais eficaz entre álgebra e aritmética desde os Anos Iniciais pode ajudar a construir uma base sólida para o pensamento algébrico.

A manipulação algébrica mecânica, sem compreensão, também é um desafio significativo. A ênfase na memorização e repetição pode levar a uma falta de significado e aplicabilidade dos conceitos algébricos, o que pode ser prejudicial ao desenvolvimento de habilidades matemáticas mais avançadas. Por fim, o desinteresse e a falta de motivação dos alunos podem ser resultado de uma abordagem pedagógica inadequada, que não promove a aprendizagem significativa e contextualizada da álgebra.

Esses resultados sugerem que uma abordagem mais holística e integrada ao ensino da álgebra pode ser necessária para superar as dificuldades dos alunos. Isso pode incluir a implementação de metodologias alternativas que promovam a aprendizagem significativa,

como abordagens interdisciplinares, uso de tecnologias e desenvolvimento de projetos que incentivem a resolução de problemas e a aplicação de conceitos algébricos em contextos reais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do pensamento algébrico não é um processo linear, mas sim uma jornada contínua que envolve exploração, questionamento e descoberta. Ao promover um ambiente de aprendizado que valorize essas práticas, os educadores podem ajudar os alunos a desenvolverem não apenas habilidades algébricas, mas também um entendimento mais profundo da matemática como um todo. A pesquisa realizada sobre o ensino da álgebra revelou a importância de desenvolver um pensamento algébrico sólido nos alunos, essencial para sua formação matemática e para a aplicação de conceitos em diversas áreas do conhecimento.

Diante da análise realizada neste trabalho, é possível compreender que as dificuldades enfrentadas pelos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem da álgebra são multifatoriais e complexas. Entre os principais obstáculos identificados, destacam-se a dificuldade na transição da aritmética para a álgebra, a pouca familiaridade com a linguagem algébrica, a aprendizagem mecânica sem compreensão dos conceitos e a dificuldade na resolução criativa e autônoma de problemas.

Esses aspectos não apenas comprometem o desempenho dos estudantes, como também refletem um processo de ensino e aprendizagem que, muitas vezes, não considera as reais necessidades dos alunos nem favorece o desenvolvimento do pensamento algébrico de forma significativa e contextualizada. Por meio da análise dos métodos de ensino, materiais didáticos e estratégias pedagógicas, foi possível identificar que a abordagem contextualizada e o uso de tecnologias digitais são fundamentais para engajar os estudantes e facilitar a compreensão dos conceitos algébricos. Além disso, a promoção de atividades práticas e projetos interdisciplinares são métodos eficazes na motivação dos estudantes e na aplicação da álgebra em situações reais.

A análise dos dados permitiu evidenciar a relevância do uso de metodologias alternativas no ensino e aprendizagem de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Dentre essas metodologias, destacam-se o trabalho em grupo, o uso de tecnologias, a interdisciplinaridade e a elaboração de projetos que incentivem a resolução de problemas em contextos reais. Essas abordagens não apenas ampliam as possibilidades de ensino, como também contribuem para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e voltados às necessidades dos alunos.

Além disso, a pesquisa ressalta a importância de fomentar, desde os anos iniciais, o pensamento algébrico como base para o aprofundamento nos anos finais. Nesse sentido, as

Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) e outras estratégias voltadas à resolução de problemas e à investigação matemática revelam-se eficazes para a construção do conhecimento algébrico.

A valorização das diferentes formas de raciocínio dos estudantes, aliada à mediação docente fundamentada em conhecimentos matemáticos e didáticos, potencializa o desenvolvimento de competências críticas e reflexivas. Assim, metodologias que promovam o diálogo, a exploração conceitual e a compreensão profunda dos conteúdos podem contribuir de forma significativa para uma prática pedagógica mais eficaz, voltada à aprendizagem significativa da álgebra e à formação integral dos estudantes

Conclui-se que o ensino da álgebra deve ser visto como um processo dinâmico e interativo, onde a exploração e a reflexão são essenciais para o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico. Assim, ao investir em práticas pedagógicas inovadoras, em formação de docentes e em materiais de apoio adequados, pode-se não apenas melhorar o aprendizado da álgebra, mas também preparar os alunos para desafios futuros em suas vidas acadêmicas e profissionais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Elizabeth Adorno de. Ensino de álgebra e formação de professores. **Revista Educação Matemática e Pesquisa** - PUCSP, São Paulo, SP, V.10, n.2, p.331-346, 2008

BARRETO, Dosilia Espirito Santo e DA SILVA, Verônica Freires. **A Matemática E As Competências Da Base Nacional Comum Curricular No Ensino Fundamental II**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática: ENEM, 2019

BATISTELA, Rosemeire de Fatima. **Dimensões filosóficas, sociológicas e políticas na educação matemática**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática: ENEM, 2019

BISHOP, A. J. **Enculturación matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Buenos Aires: Paidós, 1999

BONADIMAN, Adriana. **Álgebra no ensino fundamental**: produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Matemática. Mestrado profissionalizante em ensino da matemática, 2007

BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais** - Matemática: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília, 2009

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC, 1997

CARDANO, G. **The rules of Algebra (Ars Magna)**. Trans. T. Richard Witmer. New York: Dover Publications, Inc., 2007.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. "From the General to the Specific: The Role of Algebra in the Curriculum." In: **Educational Studies in Mathematics**,

v. 30, n. 1, p. 127-143, 1996

CARVALHO, M. de L. A formação docente em álgebra voltada para os anos iniciais à luz da BNCC: uma revisão sistemática da literatura. Cuadernos de Educación, 2024. Disponível em: <<https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/4983>>. Acesso em: 08 ago. 2025.

CUNHA, Clístenes Lopes da Cunha; GUIMARÃES, Yara Patrícia Barral de Queiroz; FERREIRA, Fernanda Aparecida e PERES, Gilmer Jacinto Peres. **(Re) construindo a álgebra por meio da história da matemática**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática: ENEM, 2019

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Joaquim Gomes de Souza, o “Souzinha”** (1829-1864). In: MARTINS, R. A.; MARTINS, L. A. C. P.; SILVA, C. C.; FERREIRA, J. M. H. (eds.).

DA PONTE, João Pedro; BRANCO, Neusa e MATOS Ana. **ÁLGEBRA NO ENSINO BÁSICO**. Ministério da Educação: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

DA SILVA, Daniela Inês Baldan; BARBOZA, Lilian Cristina de Souza e FERREIRA, Miriam Criez Nobrega. **Tarefas de aprendizagem profissional para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática: ENEM, 2019

DE ARAUJO, Elizabeth Adorno. Ensino de álgebra e formação de professores. **Educ. Mat.Pesqui.**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 331-346, 2008

FERREIRA, M. C. N. Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise dos documentos Curriculares Nacionais. **REnCIMa**, v.8, n.5, p.16-34, 2017

Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º Encontro. Campinas: AFHIC, 2004. Pp. 453-460. (ISBN 85-904198-1-9)

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

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, SP: Atlas, p.75-88, 2008

HIEBERT, J.; CARPENTER, T. P. Learning and teaching and learning. In: GROUWS, D. A. (Ed.). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**, New York: Macmillan, p. 65-97, 1992

IMENES, L. M. e LELLIS, M. (1994). **O currículo tradicional e o problema: um descompasso**. SBEM – Educação Matemática em Revista, v. 2, n. 2. p. 5-12.1994

KAPUT, J.; BLANTON, M.; MORENO, L. **Algebra from a symbolization point of view**. In: KAPUT, J.; CARRAHER, D. W.; BLANTON, M.L. (Ed.) **Algebra in the early grades**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, p.19-55, 2008

KIERAN, C. "Algebraic Thinking: A Key Component of Mathematics Education." In: **Mathematics Education Research Journal**, v. 12, n. 3, p. 33-50, 2000

LACERDA, S. M. Desenvolvimento do pensamento algébrico e estudo de objetos matemáticos. *Revista Brasileira de Educação*, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/57RWnr4b8pDPHqj3rXhrC7B/>>. Acesso em: 08 ago. 2025.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 2001.

MARQUES, A. F. Pensamento algébrico no 5º ano do Ensino Fundamental. *Revista PEMP / RPem*, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/7526>>. Acesso em: 08 ago. 2025

MELO, T. B. de. Extensão universitária e tecnologias digitais no ensino de álgebra: oficina com GeoGebra. *Revista Pesquisa & Vivência / RPV*, 2025. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/21344>>. Acesso em: 08 ago. 2025

MIGUEL, A., FIORENTINI, D. e MIORIM, Â. Álgebra ou Geometria: para onde Pende o Pêndulo? **Pró-Posições**, v. 3, n. 1, p. 39-54, 1992

PEREIRA, A.; OLIVEIRA, M.; RAMOS, P. Uso de plataforma digital para aprendizagem de polinômios no Ensino Médio. *Educação Matemática em Revista*, 2024. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/66557>>. Acesso em: 08 ago. 2025

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Universidade de Lisboa, 2009

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. Dificuldades no Ensino e Aprendizagem da Álgebra. Universidade de Lisboa, 2009

SANDMANN, André e PEREIRA, Celia Alves. **Dificuldades do ensino da álgebra no Ensino Fundamental**: algumas considerações. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná: Campus Medianeira. Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino-EAD-UAB

SILVA, F. A. M. Sequência didática como estratégia de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental. *Anais do SIBEM/ SIpem*, 2024. Disponível em: <<https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/137>>. Acesso em: 08 ago. 2025

SILVA, V. H. O. Pensamento algébrico: um olhar sobre a produção escrita de professores. *Bae — Educação Matemática em Revista*, [S. l.], 2024. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/22458>>. Acesso em: 08 ago. 2025

UTIMURA, Grace Zaggia e QUISBERT, Susan Quiles. **ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS: COMPREENDER PARA ENSINAR POR MEIO DE TAREFAS INVESTIGATIVAS**. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática: ENEM, 2019

VARGAS, R. F. Aprendizagem da Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental: o que apontam algumas pesquisas acadêmicas brasileiras. *Revista PEMP / RPEm*, 2024. Disponível

em: <<https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8303>>. Acesso em: 08 ago. 2025.