v7.n7.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DESAFIOS NA APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CHALLENGES IN LEARNING ALGEBRA: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF MATHEMATICS EDUCATION

RETOS EN EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Wesley das Neves Pereira[1], Niweliton de Lima Barata[1], Helen do Socorro Rodrigues Dias[2], Saul Rodrigo da Costa Barreto[3], Rick Silva Barbosa[4], Gilberto Emanoel Reis Vogado[5], Gustavo Nogueira Dias[6]

e778630
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i7.8630

PUBLICADO: 07/2026

RESUMO

A Álgebra desempenha papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio lógico, abstrato e na resolução de problemas, sendo um dos conteúdos mais importantes da Matemática escolar. Entretanto, conforme a pesquisa presente, 92,30% dos estudantes apresentam dificuldades em sua aprendizagem, especialmente na transição do pensamento aritmético para o algébrico. Este estudo teve como objetivo analisar os desafios presentes na aprendizagem da Álgebra sob a perspectiva da Educação Matemática, identificando as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos e os fatores que influenciam esse processo. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem mista, realizado com 13 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário estruturado, organizado em blocos temáticos relacionados à afinidade com a Matemática, ao primeiro contato com a Álgebra, às dificuldades de aprendizagem e à percepção dos alunos sobre a importância desse conteúdo. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes apresenta dificuldades na compreensão das variáveis e incógnitas, bem como na interpretação de problemas que exigem a tradução da linguagem verbal para a linguagem matemática. Também foi constatado na atual pesquisa que 30,77% dos alunos não reconhecem a relevância da Álgebra em situações do cotidiano, o que pode contribuir para a desmotivação e o baixo interesse pela disciplina. Concluímos que a superação dessas dificuldades exige práticas pedagógicas que valorizem a contextualização, a construção de significados e a integração entre matemática e interpretação.

PALAVRAS-CHAVE: Álgebra. Educação Matemática. Pensamento Algébrico. Dificuldades de Aprendizagem.

ABSTRACT

Algebra plays a fundamental role in the development of logical and abstract reasoning and in problem-solving, making it one of the most important topics in school mathematics. However, according to this research, 92.30% of students experience learning difficulties, particularly during the transition from arithmetic to algebraic thinking.

[1] Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).
[2] Doutora em Educação pela Universidade do Estado do Pará, Profª Drª da SEDUC/PA.
[3] Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Prof. Dr. da Universidade do Estado do Pará.
[4] Especialista em Educação Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Prof. Esp. da Universidade do Estado do Pará.
[5] Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP). Prof. Dr. da Universidade do Estado do Pará.
[6] Pós-doutor pela Universidade Federal do Paraná na área de Políticas Educacionais e Financiamento da educação (UFPR). Prof. Pós-Dr. da Universidade do Estado do Pará.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

This study aimed to analyze the challenges involved in learning Algebra from the perspective of Mathematics Education, identifying the main difficulties faced by students and the factors influencing this process. The research was conducted as a mixed-methods case study involving 13 eighth-grade students. Data collection was carried out using a structured questionnaire organized into thematic blocks covering affinity for mathematics, initial exposure to Algebra, learning difficulties, and students' perceptions regarding the subject's importance. The results indicated that the majority of students struggle to understand variables and unknowns, as well as to interpret problems requiring the translation of verbal language into mathematical language. The study also found that 30.77% of students do not recognize the relevance of Algebra in everyday situations, a factor that may contribute to a lack of motivation and low interest in the subject. We conclude that overcoming these difficulties requires pedagogical practices that emphasize contextualization, the construction of meaning, and the integration of mathematics with interpretation.

***KEYWORDS**: Algebra. Mathematics Education. Algebraic Thinking. Learning Difficulties.*

RESUMEN
El álgebra desempeña un papel fundamental en el desarrollo del razonamiento lógico y abstracto y la resolución de problemas, siendo una de las materias más importantes en matemáticas escolares. Sin embargo, según la presente investigación, el 92,30% de los estudiantes tienen dificultades para aprenderla, especialmente en la transición del pensamiento aritmético al algebraico. Este estudio tuvo como objetivo analizar los desafíos presentes en el aprendizaje del álgebra desde la perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas, identificando las principales dificultades que enfrentan los estudiantes y los factores que influyen en este proceso. La investigación se caracteriza como un estudio de caso de métodos mixtos, realizado con 13 estudiantes de octavo grado. La recolección de datos se llevó a cabo a través de un cuestionario estructurado, organizado en bloques temáticos relacionados con la afinidad con las matemáticas, el primer contacto con el álgebra, las dificultades de aprendizaje y la percepción de los estudiantes sobre la importancia de esta materia. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades para comprender variables e incógnitas, así como para interpretar problemas que requieren la traducción del lenguaje verbal al lenguaje matemático. La presente investigación también reveló que el 30,77% de los estudiantes no reconoce la relevancia del álgebra en situaciones cotidianas, lo que puede contribuir a la desmotivación y al bajo interés por la asignatura. Concluimos que para superar estas dificultades se requieren prácticas pedagógicas que valoren la contextualización, la construcción de significado y la integración entre matemáticas e interpretación.

***PALABRAS CLAVE:** Álgebra. Educación matemática. Pensamiento algebraico. Dificultades de aprendizaje.*

1. INTRODUÇÃO

A álgebra é um dos principais ramos da Matemática, responsável pelo estudo de relações, estruturas e padrões por meio do uso de símbolos e expressões matemáticas. Sua utilização permite representar situações gerais, resolver problemas e desenvolver o raciocínio lógico, sendo fundamental tanto para o avanço do conhecimento matemático quanto para aplicações em diversas áreas do conhecimento. No contexto da educação básica, a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

aprendizagem da álgebra desempenha papel essencial na formação do pensamento abstrato e na capacidade de modelar e interpretar situações do cotidiano.

A álgebra é constituída pelas regras apresentadas na aritmética, mas com o acréscimo das incógnitas que irão representar um determinado número, cujo valor será descoberto durante a resolução o valor da incógnita ou do símbolo matemático, as regras e transposições didáticas apresentadas na aritmética são fundamentais para a resolução de equações algébricas, nas quais a regra de sinais é fundamental assim como fatoração, regras de divisibilidade e potenciação.

> A álgebra consiste em um conjunto de afirmações para as quais é possível produzir significado em termos de números e operações aritméticas, possivelmente envolvendo igualdade e desigualdade. (LINS, 1997, p. 137).

Contudo, a álgebra não pode ser resumida somente por uma equação matemática que possui incógnita, a álgebra consiste em interpretação do abstrato, de algo a se descobrir, por conta disso é que há uma enorme diferença em aritmética para álgebra, porque, enquanto a aritmética é apresentada no primeiro contato uma equação envolvendo (adição, subtração, produto ou razão), a álgebra ultrapassa a compreensão intuitiva inicialmente construída pelos estudantes.

A álgebra vem a partir do abstrato, uma expressão algébrica pode ser descrita através de um texto sem ao menos utilizar um número, por exemplo: “o produto de X com sua metade” que pode ser representado por uma expressão algébrica como:

$$\boldsymbol{X \cdot \frac{X}{2} = \frac{X^2}{2}}$$

Outro exemplo que podemos citar é de uma questão do Enem de 2022:

> Questão 166: A luminosidade L de uma estrela está relacionada com o raio R e com a temperatura T dessa estrela segundo a Lei de Stefan-Boltzmann: L = c · R 2 · T 4, em que c é uma constante igual para todas as estrelas.
> Considere duas estrelas E e F, sendo que a estrela E tem metade do raio da estrela F e o dobro da temperatura de F. Indique por LE e LF suas respectivas luminosidades. A relação entre as luminosidades dessas duas estrelas é dada por

a) $L_E = \frac{L_F}{2}$

b) $L_E = \frac{L_F}{4}$

c) $L_E = L_F$

d) $L_E = 4L_F$

e) $L_E = 8L_F$

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

(INEP, 2022, p. 27)

Para resolver a questão acima, precisa-se de uma interpretação adequada da questão, ao fazer a interpretação do texto vem a seguinte resolução:

$$\frac{L_E}{L_F} = \frac{c \cdot \left(\frac{R}{2}\right)^2 \cdot (2T)^4}{C \cdot R^2 \cdot T^4}$$

$$\frac{L_E}{L_F} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^4$$

$$\frac{L_E}{L_F} = \frac{1}{4} \cdot 16 = 4$$

$$L_E = 4L_F$$

Portanto, se houver uma interpretação de texto adequada torna-se mais simples compreender e formular a equação e resolução dela, no caso acima seria letra D a resposta.

É notório que a matemática depende de interpretação textual, mas não é feito esse tipo de observação nem esse ensinamento nas escolas, pela falta de ensino a Matemática é frequentemente associada a estereótipos negativos que nela foram impostos durante as décadas, conforme a pesquisa ("SE ESTÁ FÁCIL... ESTÁ ERRADO" representações sociais da Matemática em memes) estereótipos mais comuns são: “A Matemática é muito difícil”, “Matemática é para poucos”, “Aprender Matemática envolve sofrimento”, “Quem sabe Matemática possui poder ou superioridade”.

Logo, é de suma importância entender o que levou os discentes a terem tais preconceitos contra a matemática, por que os discentes e as demais pessoas acreditam que a matemática é uma área tão difícil e complicada? A Matemática passa a ser percebida como difícil para os alunos a partir da implementação do assunto de álgebra, quando eles se deparam com uma incógnita em uma equação, os discentes não conseguem entender o abstrato da equação e muitas vezes não se permitem compreender.

A dificuldade pode ser encontrada sempre quando há a passagem de aritmética para álgebra, porque a aritmética sempre trabalha com cálculos diretos e com resultados, por exemplo, 5+7=12, mas com a álgebra isso pode acabar sendo um pouco diferente porque podemos ter uma equação X+X= 2X, o que pode gerar dificuldades na compreensão dos conceitos algébricos.

> A passagem da aritmética para a álgebra não consiste apenas em uma mudança de notação, mas em uma profunda mudança de pensamento. Enquanto a aritmética se concentra em obter resultados, a álgebra exige a compreensão de relações e estruturas.” (SOUZA, 2012, p. 45).

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar os desafios presentes no processo de aprendizagem da Álgebra na Educação Matemática, com vistas à proposição de estratégias

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

pedagógicas que favoreçam a compreensão dos conceitos algébricos pelos estudantes, possui como os objetivos específicos consistem em identificar os principais erros e dificuldades dos alunos ao lidar com e avaliar o papel das metodologias de ensino e dos recursos didáticos.

Esta pesquisa surgiu da observação das dificuldades que alunos do ensino básico têm em aprender e utilizar a álgebra vem de diversos pontos, a experiência tida enquanto alunos do ensino básico era a procura de fontes externas para o entendimento do assunto variáveis, muitas vezes migrando para as vídeos aulas ou escolas de reforço, motivados também pela observação fora de sala ao conversar com pessoas já formadas em suas áreas ou somente com o ensino médio completo que o conhecimento do assunto álgebra é interpretado de forma equivocada, por exemplo, tratando apenas como “letras” na matemática” ou “letras” que vai virar número”. A falta de diferentes estratégias didáticas que favoreçam a exploração de significados, a generalização e o raciocínio simbólico contribuem para que o conceito permaneça abstrato e pouco acessível aos estudantes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de álgebra no final do ensino fundamental é um problema para os alunos, é apresentado o assunto sem contexto com os assuntos anteriores, os alunos por sua vez não compreendem a álgebra da forma correta, “Um dos fatores que sobressaiu é que os alunos relataram que esses conhecimentos não serviriam para eles, pois eles não o usariam no dia a dia”. (Silva *et al*. 2018, p. 1). Logo os discentes passam para o ensino médio sem o conhecimento adequado do assunto, e muitos dos discentes não sabem como irão aplicar tal assunto no cotidiano

Contudo, a álgebra se faz presente em todo o contexto de uma sociedade, ela está em todas as relações interpessoais em uma sociedade, se usa álgebra sem o conhecimento de tal assunto, por isso surge a indagação, por que é difícil aprender álgebra? Sendo que ela está em pesagens, pagamentos, parcelas, contexto histórico, pesquisas etc.

> A Álgebra desempenha um papel fundamental em nosso cotidiano; é uma área que lida com a representação de relações, que possibilitam resolver problemas complexos e práticos, como analisar e compreender padrões. Dessa forma, ela é capaz de fornecer uma base sólida para o desenvolvimento do pensamento crítico, abstrato e lógico, estimulando, também, a capacidade dedutiva (BOMFIM et al., 2024, p. 2054).

O ensino de álgebra começa no final do ensino fundamental, normalmente na última série, situação que pode ser discutida pelo fato dos discentes já possuírem um pensamento algébrico sem conhecer a álgebra, fazendo contas com dinheiro, divisões em brincadeiras em

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

conjunto, desse modo o aluno tem o conhecimento informal, mas quando é atribuído ao aluno o ensino da álgebra o discente não consegue associar um ao outro.

> No entanto, o pensamento algébrico está presente nas séries iniciais quando o aluno aprende a calcular o valor desconhecido, o valor do quadrinho tão comum nos livros didáticos, mesmo sem atribuir a esse objeto ostensivo um valor ou símbolo que o represente (CAMPOS; FARIAS, 2020, p. 168).

Um dos maiores desafios na história do Ensino da Matemática é o que referimos como a progressão do pensamento aritmético para o pensamento algébrico. A mudança de foco, afastando-se da realização de cálculos e direcionando-se para a estrutura relacional de como as ideias se apoiam mutuamente, têm um efeito quase imediato na aprendizagem. Ao analisar essa ruptura conceitual, a literatura clássica se refere a uma mudança no significado dos operadores matemáticos.

No contexto educacional brasileiro recente, mesmo com as orientações curriculares buscando suavizar essa passagem, as pesquisas de campo demonstram que a abordagem pedagógica ainda enfrenta os mesmos obstáculos apontados no século passado:

> A introdução da Unidade Temática Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental pela BNCC visa mitigar a ruptura na transição para os anos finais. Contudo, as dificuldades persistem quando o foco permanece na memorização de técnicas, pois o desenvolvimento do pensamento algébrico requer a capacidade de generalizar padrões e compreender propriedades das operações, e não apenas manipular símbolos esvaziados de sentido. (MENDES; SOUZA, 2021, p. 114).

Esse esvaziamento de sentido manifesta-se de forma explícita quando os estudantes tentam decodificar o papel das incógnitas nas equações. A literatura clássica adverte que o erro do estudante raramente provém da incapacidade operacional de fazer contas, mas sim da ausência de significado atribuída às variáveis:

> As dificuldades que os estudantes encontram na álgebra não são devidas tanto a uma deficiência no domínio das habilidades aritméticas, mas sim a uma dificuldade em compreender o que se supõe que sejam as letras e em que sentido as operações aritméticas podem ser efetuadas com elas. (BOOTH, 1995, p. 28).

Pesquisas contemporâneas que avaliam o comportamento de turmas de Ensino Fundamental corroboram rigorosamente essa tese, provando que a ausência de uma base conceitual sólida sobre a incógnita impede o avanço em problemas mais complexos:

> Os erros cometidos pelos estudantes ao resolverem tarefas algébricas revelam que a raiz do problema reside na transição

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

> da linguagem materna para a linguagem simbólica. A incompreensão do conceito de variável e de incógnita faz com que o estudante veja a letra como um objeto estático ou uma mera etiqueta, impedindo-o de estabelecer o raciocínio funcional necessário para a resolução de problemas complexos. (ROSA; ALMEIDA, 2023, p. 45).

Portanto, depreende-se que a superação dessas barreiras depende diretamente do tratamento dado à linguagem nas aulas de matemática. Historicamente, critica-se a pedagogia focada apenas em regras de sinal e armação de equações, em detrimento da leitura conceitual do problema:

> O ensino da álgebra nas nossas escolas tem se restringido, quase que exclusivamente, ao treinamento de regras de manipulação sintática de expressões e equações, sem que se dê a devida importância à dimensão semântica, isto é, ao significado dos objetos e das operações que estão sendo manipulados. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993, p. 22).

Essa deficiência ganha contornos ainda mais nítidos ao associar o aprendizado da álgebra à competência comunicativa e ao letramento textual. A incapacidade de interpretar enunciados, como os observados em avaliações de larga escala como o ENEM, decorre justamente do bloqueio nessa dupla decodificação da linguagem

Contudo, a álgebra vai além da manipulação de símbolos; ela exige uma competência de tradução. Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) criticam o ensino que prioriza a sintaxe (regras) sobre a semântica (significado). Essa crítica é atualizada por Silva e Oliveira (2022), que defendem a tese de que a álgebra exige uma "dupla decodificação": o aluno deve primeiro interpretar o texto em língua materna para, só então, traduzi-lo para a linguagem algébrica. Sem essa habilidade de interpretação textual, a matemática torna-se, para o estudante, um conjunto de códigos indecifráveis.

3. METODOLOGIA

O presente artigo descreve os caminhos metodológicos trilhados para a realização desta pesquisa, detalhando a natureza do estudo, a caracterização dos participantes, o instrumento utilizado para a coleta de dados, bem como os procedimentos de aplicação e posterior análise do material obtido.

Para viabilizar a coleta de dados primários, elaboramos um questionário estruturado composto por perguntas fechadas e de múltipla escolha, organizado estrategicamente iniciando com o perfil do aluno e em quatro blocos temáticos: primeiro contato com a álgebra, dificuldades na aprendizagem, característica do ensino e opinião geral. Com o intuito de garantir a clareza

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

metodológica e otimizar a posterior análise estatística dos resultados, cada questionamento foi associado a uma variável analítica e a um código identificador específico (Id e de P1 a P9). A estrutura detalhada deste instrumento de pesquisa, bem como o mapeamento de suas respectivas variáveis, encontra-se sistematizada na Tabela 1.

Tabela 1. Mapeamento das variáveis e estrutura do questionário

Bloco Temático	Código	Variável Analisada	Enunciado da Pergunta
Perfil e Afinidade	Id	Idade	Idade
	P2	Afinidade com a disciplina	Você gosta de matemática?
Parte 1: Primeiro Contato	P3	Memória do primeiro contato	Você lembra quando viu letras na matemática pela primeira vez?
	P4	Sentimento inicial com a álgebra	Como você se sentiu ao ver letras na matemática pela primeira vez?
Parte 2: Dificuldades	P5	Percepção de dificuldade	Você tem dificuldade em aprender álgebra?
	P6	Natureza da maior dificuldade	Qual é a sua maior dificuldade em álgebra?
	P7	Compreensão do conceito de incógnita	Você entende o que a letra (por exemplo, x) representa?
Parte 3: Ensino	P8	Clareza da explicação docente	O professor explica álgebra de forma clara?
	P9	Preferência de metodologia de aula	Que tipo de aula ajuda você a aprender melhor álgebra?
Parte 4: Opinião Geral	P10	Percepção de valor da álgebra	Você acha a álgebra importante?

Fonte: dados da pesquisa.

3.1. Natureza da pesquisa e sujeitos do estudo

Esta investigação configura-se como um estudo de caso de abordagem mista (quantitativa e qualitativa), possuindo caráter exploratório e descritivo. A escolha por este modelo justifica-se pela necessidade de não apenas quantificar as dificuldades dos estudantes na transição da aritmética para a álgebra, mas também de compreender os sentimentos e as percepções cognitivas associadas a esse processo.

O universo amostral foi composto por 13 alunos matriculados regularmente em uma escola pública X, localizada em Igarapé-Açu, PA, turma do 8º ano do Ensino Fundamental. A delimitação desta etapa escolar é estratégica, dado que o 8º ano consolida a introdução formal do pensamento algébrico e a manipulação rigorosa de incógnitas. A faixa etária dos participantes concentrou-se estritamente entre os 13 e 14 anos de idade.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A compreensão do conceito de incógnita é um dos pilares da formação matemática, servindo de base para o estudo de álgebra, funções, modelagem e resolução de problemas. Pesquisas indicam que cada vez mais alunos se formam no ensino básico sem dominar o conceito de variáveis, sendo que o conhecimento e resolução de problemas de matemática pode ser resumido ao uso de álgebra em todos os conteúdos matemáticos.

3.2. Instrumento de coleta de dados

Como instrumento de fomento e coleta de dados, elaboramos um questionário estruturado impresso composto por 10 questões de múltipla escolha, contendo, em tópicos específicos, a opção de complementação dissertativa através do campo "Outro". O questionário foi metodologicamente segmentado em quatro blocos estruturais:

. Identificação e Perfil Propedêutico: Questões voltadas ao mapeamento da idade e à verificação do nível de afinidade afetiva geral com a disciplina de Matemática;

. Parte 1 – Primeiro Contato com a Álgebra: Dedicada ao resgate da memória cognitiva e afetiva do discente quando as “letras” foram inseridas no escopo matemático pela primeira vez;

. Parte 2 – Dificuldades na Aprendizagem: Focada no diagnóstico e categorização dos principais obstáculos percebidos pelos alunos (compreensão de enunciados, resolução de equações, interpretação textual ou execução de cálculos);

. Parte 3 – Ensino e Aprendizagem: Análise sob a perspectiva do aluno acerca da clareza metodológica do professor e identificação de tipologias de aulas preferidas para a retenção do conteúdo;

. Parte 4 – Opinião Geral: Destinada a mensurar a relevância social e prática que o estudante atribui ao conhecimento algébrico em sua formação.

3.3. Procedimento de aplicação e aspectos éticos

A aplicação do instrumento ocorreu de forma presencial no ambiente regular de sala de aula, sob supervisão e com prévia anuência da instituição de ensino. Garantimos aos participantes o absoluto anonimato e o caráter voluntário da colaboração, mitigando potenciais vieses de indução ou constrangimento, permitindo que os discentes expressassem com fidelidade suas reais lacunas de aprendizado.

3.4. Procedimentos

Após a coleta do material empírico, os dados foram tabulados de forma a cruzar as respostas quantitativas com as justificativas qualitativas apresentadas. Os resultados revelam

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

um cenário de severo distanciamento cognitivo entre os estudantes e o objeto de estudo da álgebra.

3.5. Afinidade e percepção de relevância da disciplina

A análise inicial demonstrou um índice alarmante de rejeição ou indiferença para com a matéria. Dos 13 alunos avaliados, apenas um estudante afirmou convictamente gostar de Matemática. O restante do grupo dividiu-se majoritariamente entre as opções "Não" e "Mais ou menos", evidenciando que a introdução dos conceitos abstratos atua como um fator de desmotivação.

Esse desinteresse se correlaciona diretamente com a percepção de utilidade do conteúdo. Quando questionados sobre a importância da álgebra, somente três alunos responderam positivamente. Os dez estudantes restantes distribuíram-se entre as alternativas "Não" e "Não sei". Tal dado aponta para uma falha crônica na contextualização do ensino, onde o aluno é instruído a manipular regras sintáticas sem compreender a relevância social ou científica da ferramenta matemática.

3.6. O choque cognitivo da introdução das letras e barreiras de aprendizado

A transição do pensamento puramente aritmético (operatório e numérico) para o pensamento algébrico (abstrato e relacional) gera um manifesto bloqueio nos discentes. De acordo com os dados coletados, a grande maioria dos alunos relatou ter experimentado um sentimento de forte confusão ao se deparar com “letras” na matemática pela primeira vez. Adicionalmente, uma parcela expressiva confessou que ainda hoje não consegue conceber o que uma letra (como a incógnita x) representa estruturalmente.

Essa incompreensão semântica reflete-se na autopercepção de desempenho: 12 dos 13 pesquisados (quase a totalidade da amostra) afirmaram categoricamente possuir "Dificuldade" ou "Um pouco de dificuldade" no aprendizado de álgebra. A natureza dessa barreira foi detalhada pelos próprios sujeitos, conforme sintetizado na tabela a seguir:

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 2. Perfil de Resposta dos estudantes

CATEGORIA DE OBSTÁCULO DETECTADA	PERFIL DE RESPOSTA DOS ESTUDANTES (N = 13)
Dificuldade Semântica e Textual	Mais da metade da turma aponta que a principal barreira consiste em entender o significado das incógnitas ou em interpretar os problemas propostos.
Dificuldade Operacional	Parcela minoritária concentra suas queixas na resolução mecânica de equações ou na execução direta dos cálculos numéricos.

Fonte: Dados da pesquisa.

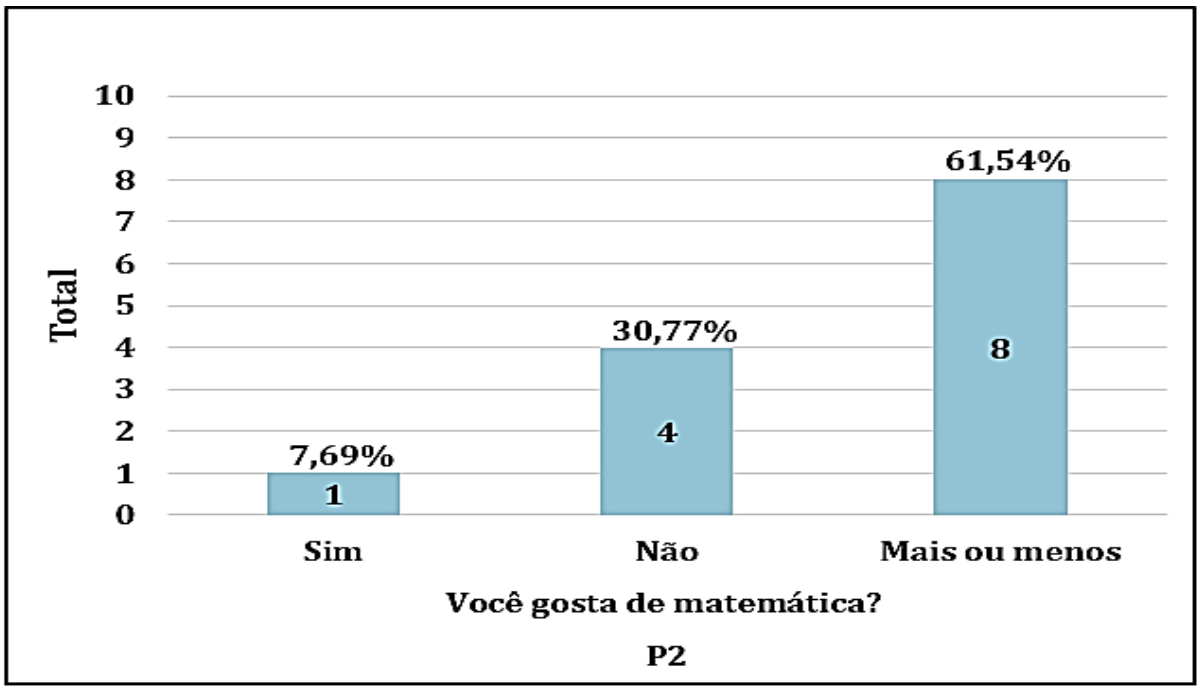
Os achados do Figura 3 corroboram a literatura da Educação Matemática contemporânea: o maior obstáculo do aluno não reside na incapacidade de efetuar operações aritméticas básicas, mas sim na perda de significado gerada pela transição de códigos. Ao não conseguir decodificar o papel da incógnita como número generalizado ou valor desconhecido, os estudantes falham, na etapa de interpretação texto-algébrico, tornando-o incapaz de modelar matematicamente as situações problema apresentadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva dos dados permitiu mapear as percepções dos estudantes em relação a cada um dos quatro blocos temáticos do instrumento de pesquisa. Realizamos o levantamento quantitativo das frequências absolutas e relativas de cada variável investigada. Desse modo, com o objetivo de facilitar a visualização e o confronto dos resultados, as figuras a seguir apresenta a organização das frequências absolutas e percentuais (%) para cada pergunta aplicada.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Afinidade com a disciplina



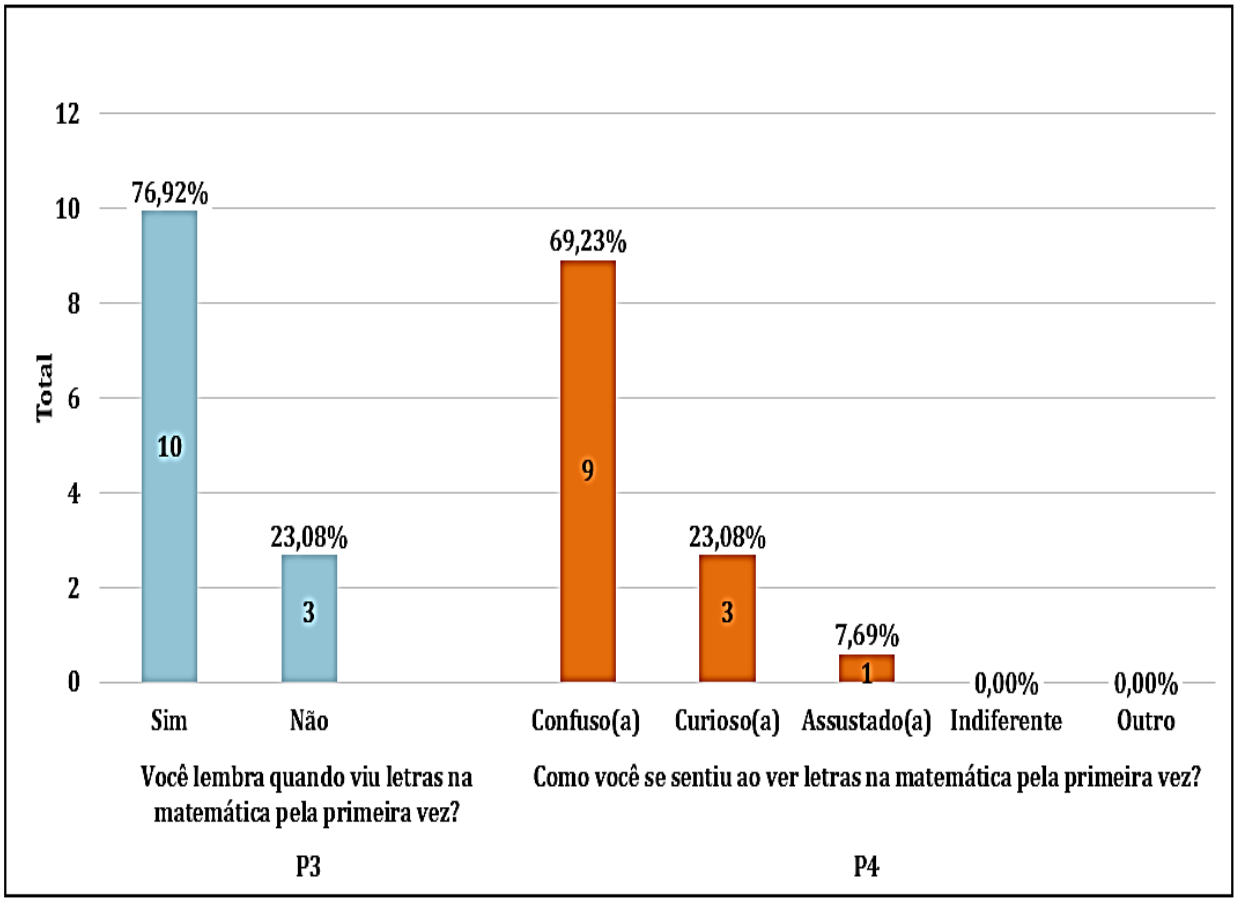
Fonte: Dados da pesquisa.

A análise dos dados expressos no Figura 1 revela um cenário preocupante no que tange à dimensão afetiva dos estudantes em relação à Matemática, uma vez que apenas um aluno afirmou categoricamente gostar da disciplina, enquanto a grande maioria se dividiu entre o desinteresse e a indiferença. Esse distanciamento emocional e a baixa afinidade identificada na amostra correlacionam-se diretamente com os estereótipos históricos mapeados na literatura sobre as representações sociais da disciplina.

Conforme evidenciado na pesquisa sobre memes matemáticos citada anteriormente, a persistência de estigmas como “a Matemática é muito difícil” ou “envolve sofrimento” atua como uma barreira psicológica prévia. Esse preconceito estrutural reverbera na sala de aula do 8º ano, criando um ambiente de resistência cognitiva que dificulta o engajamento dos discentes antes mesmo da introdução de conteúdos mais complexos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 2. Primeiro contato com letras

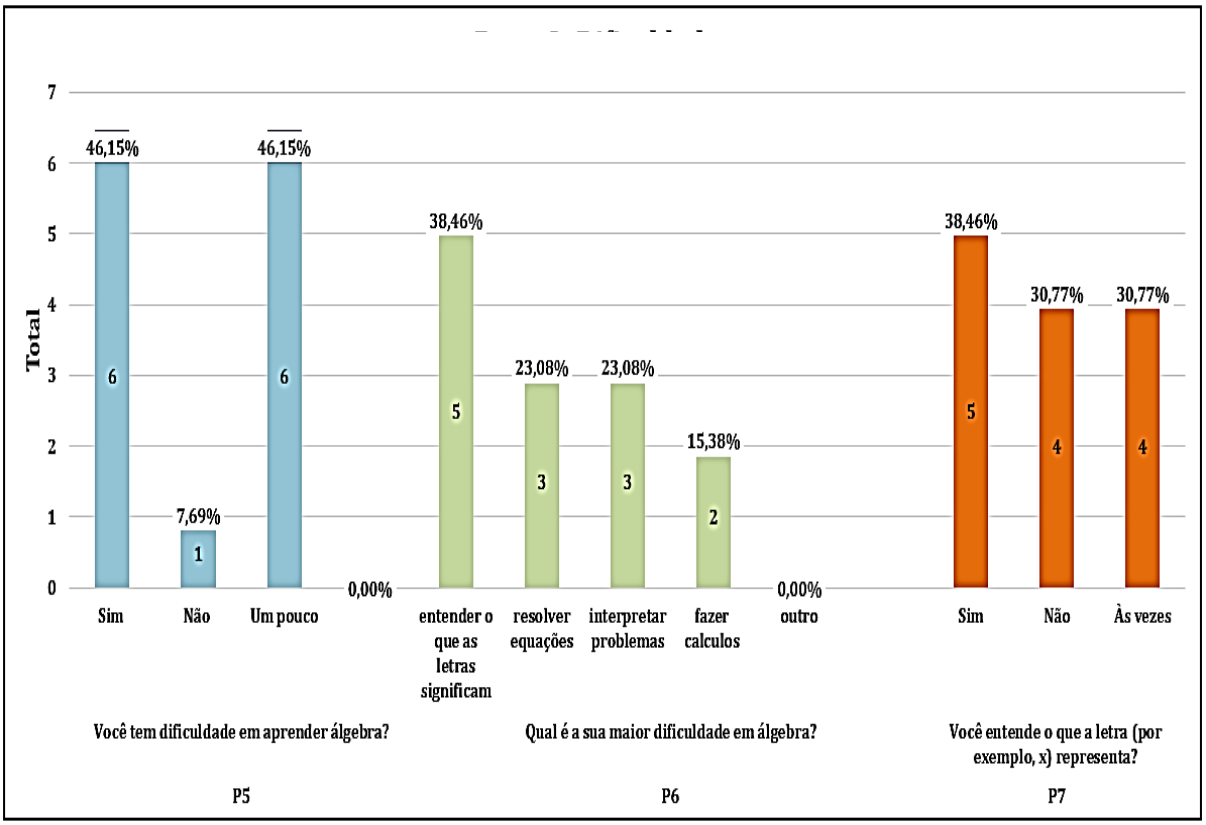


Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados ilustrados no Figura 2 evidenciam o impacto do choque cognitivo gerado pela transição curricular nos anos finais do Ensino Fundamental. Embora 76,92% dos estudantes (P3) guardem a memória nítida do momento em que as letras foram inseridas na matemática, a reação predominante a esse primeiro contato foi a perplexidade, com 69,23% dos alunos (P4) relatando terem se sentido confusos. Essa transição abrupta corrobora as críticas de Mendes e Souza (2021) acerca das limitações na implementação da Unidade Temática Álgebra. O alto índice de confusão inicial demonstra que, apesar das diretrizes da BNCC visarem mitigar essa ruptura desde os anos iniciais, a passagem do pensamento puramente numérico para o simbólico ainda é vivenciada como uma quebra abrupta, marcada pela falta de linearidade e pelo estranhamento diante do novo código representacional.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 3. Dificuldades encontradas



Fonte: Dados da pesquisa.

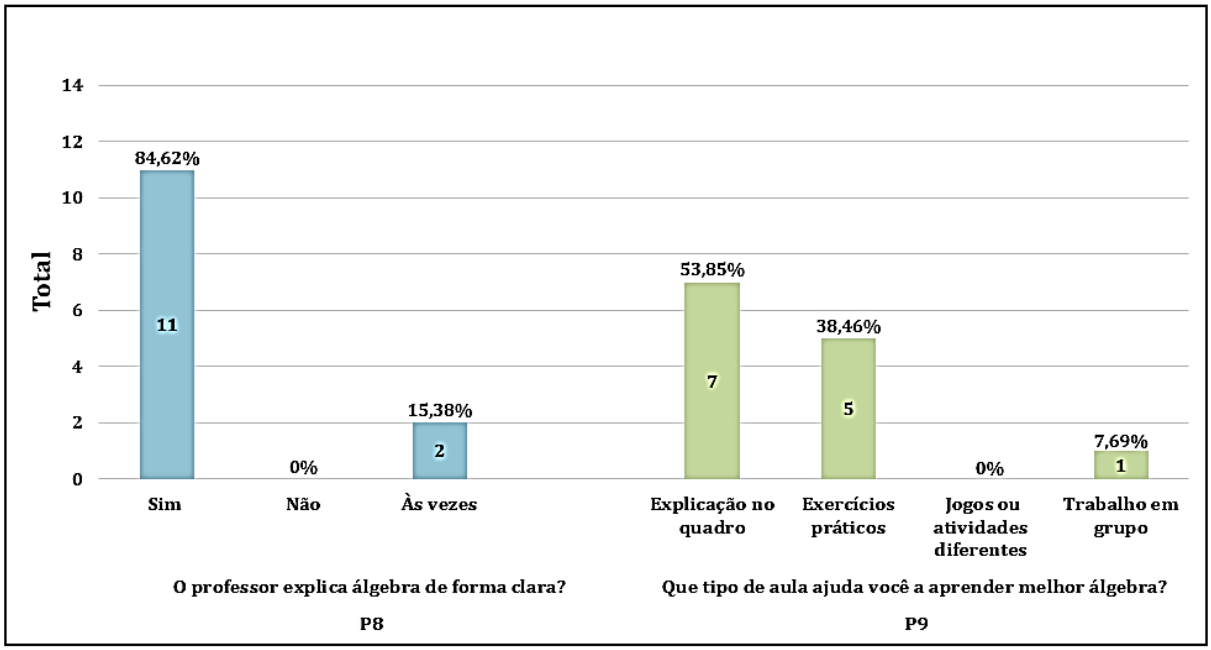
O Figura 3 expõe a raiz das barreiras de aprendizagem na transição do pensamento aritmético para o algébrico, revelando que 92,30% da turma possui algum nível de dificuldade com o conteúdo (P5), e que o maior obstáculo reside na compreensão do significado das letras e esse resultado é corroborado pela P7.

Os dados quantitativos validam rigorosamente a tese clássica de Booth (1995), ao demonstrar que a deficiência dos alunos não está associada à execução de operações aritméticas, mas sim à incapacidade de atribuir sentido ao formalismo literal. Quando a estudante falha em compreender o que a letra representa, visualizando-a como um objeto estático e sem função relacional, consolida-se o cenário alertado por Rosa e Almeida (2023), o bloqueio na

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

transição da linguagem materna para a simbólica impede o estabelecimento do raciocínio funcional necessário para avançar em estruturas matemáticas complexas.

Figura 4. Ensino de álgebra



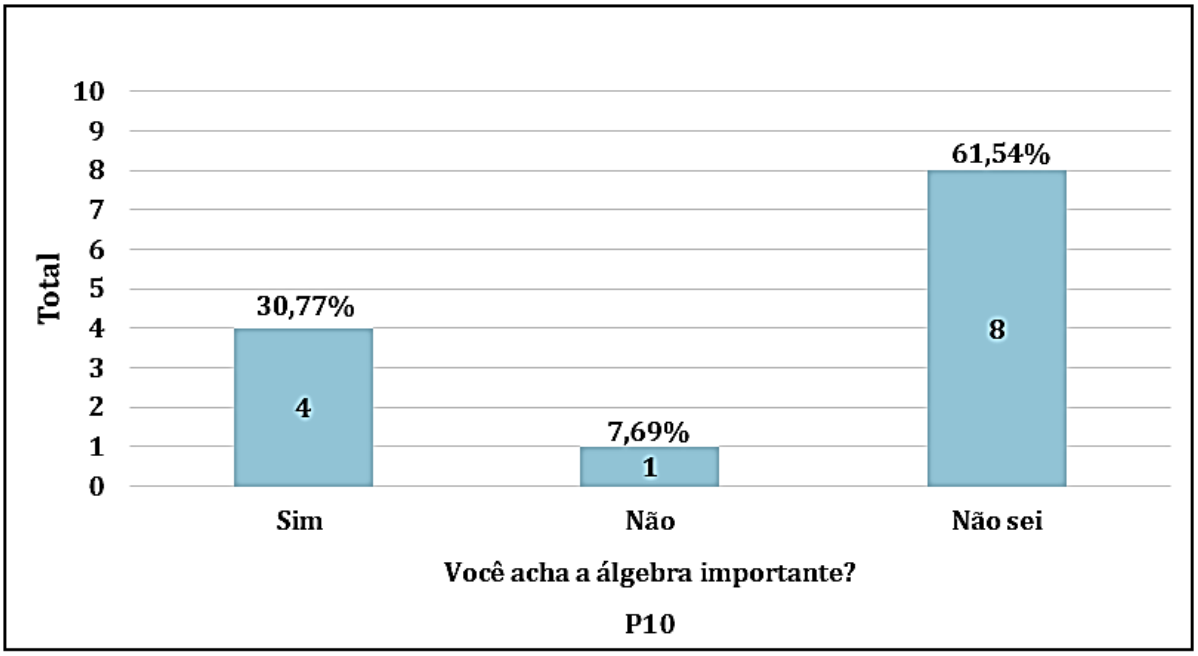
Fonte: Dados da pesquisa.

Ao confrontar a percepção dos estudantes sobre a clareza da explicação do professor (84,62% de aprovação na P8) com as preferências metodológicas indicadas na P9, o Figura 4 descortina um paradoxo pedagógico fundamental.

Embora a atuação docente seja considerada clara do ponto de vista da transmissão, os altos índices de dificuldade persistentes na turma indicam que a clareza puramente sintática e procedimental não é suficiente para a consolidação do aprendizado. Esse fenômeno encontra explicação na crítica de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) ao ensino tradicional da álgebra, frequentemente restrito ao treinamento de regras de manipulação e memorização de técnicas. A demanda dos alunos por metodologias diferenciadas sinaliza a urgência de uma mudança de foco que priorize a dimensão semântica do conteúdo, superando o esvaziamento de sentido por meio de práticas que valorizem a contextualização e a construção ativa de significados.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 5. Compreensão Geral da Álgebra



Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, os dados apresentados no Figura 5 revelam que a maioria dos estudantes tem dificuldade para enxergar a utilidade prática da Álgebra, já que apenas 30,77% dos participantes disseram que o assunto é importante, enquanto os demais não souberam opinar ou não veem relevância nele. Esse resultado confirma o que foi apontado por Silva et al. (2018), que observaram que os alunos tendem a achar que esses conteúdos não servem para nada e não serão usados no dia a dia. No entanto, existe um grande contraste entre o que os estudantes pensam e a realidade, pois, como defendem Bomfim et al. (2024), a Álgebra está presente em quase tudo na nossa sociedade, desde contas simples do cotidiano até a resolução de problemas práticos. Essa falta de percepção por parte dos alunos reforça que o ensino precisa ir além das fórmulas prontas, mostrando como esses conceitos se aplicam de verdade na vida real.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar os desafios presentes no processo de aprendizagem da Álgebra sob a perspectiva da Educação Matemática, buscando identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes, compreender os fatores que contribuem

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

para essas barreiras e refletir sobre possíveis caminhos para a melhoria da aprendizagem desse importante campo da Matemática.

Os resultados obtidos evidenciam que a Álgebra continua sendo um dos conteúdos que mais geram dificuldades entre os estudantes do Ensino Fundamental. A análise dos dados coletados demonstrou que a maioria dos participantes apresenta insegurança e dificuldades significativas ao lidar com conceitos algébricos, especialmente no que se refere à compreensão das variáveis, incógnitas e à interpretação de situações-problema que exigem a tradução da linguagem natural para a linguagem matemática. Tal constatação reforça as discussões presentes na literatura especializada, que apontam a transição entre o pensamento aritmético e o pensamento algébrico como um dos momentos mais complexos da formação matemática dos alunos.

Observamos ainda que muitos estudantes associam a Álgebra apenas à presença de “letras” e símbolos em expressões e equações, sem compreender o papel conceitual desses elementos na representação de relações matemáticas. Essa percepção limitada contribui para a formação de uma visão negativa da disciplina, gerando sentimentos de confusão, insegurança e desinteresse. Além disso, verificou-se que uma parcela significativa dos participantes não reconhece a importância da Álgebra em situações do cotidiano, evidenciando uma lacuna na contextualização dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Os achados da pesquisa também permitem inferir que as dificuldades encontradas pelos estudantes não estão relacionadas exclusivamente à execução de cálculos ou à aplicação de procedimentos operacionais. Em muitos casos, os obstáculos estão associados à interpretação dos enunciados, à compreensão dos significados das variáveis e ao estabelecimento de relações entre diferentes representações matemáticas. Dessa forma, torna-se evidente que o ensino da Álgebra não pode estar restrito à memorização de regras e técnicas de manipulação simbólica, mas deve priorizar a construção de significados, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de generalização.

Nesse contexto, destacamos a importância da atuação docente na elaboração de estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão conceitual da Álgebra. A utilização de situações contextualizadas, problemas investigativos, recursos visuais e metodologias que valorizem a participação ativa dos estudantes pode contribuir significativamente para a construção do pensamento algébrico. Além disso, é fundamental que o ensino promova a articulação entre a linguagem matemática e a linguagem verbal, possibilitando que os alunos desenvolvam competências de interpretação e argumentação essenciais para a resolução de problemas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Concluímos, portanto, que a superação das dificuldades relacionadas à aprendizagem da Álgebra exige uma abordagem pedagógica que considere não apenas os aspectos procedimentais da Matemática, mas também os processos de significação envolvidos na construção do conhecimento algébrico. Ao compreender a Álgebra como uma ferramenta para representar, analisar e resolver situações diversas, os estudantes podem desenvolver uma relação mais positiva com a disciplina e ampliar suas capacidades de raciocínio e abstração.

Por fim, espera-se que esta pesquisa contribua para o fortalecimento das discussões sobre o ensino da Álgebra na Educação Básica, incentivando novas investigações e práticas pedagógicas que favoreçam uma aprendizagem mais significativa, crítica e contextualizada. Considera-se que compreender as dificuldades dos estudantes é um passo fundamental para a construção de propostas educacionais capazes de promover uma formação matemática mais sólida e adequada às demandas da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

BOMFIM, Y. R. S.; SILVA, M. E.; TORRES, F. A.; LANDIM, E.; COSTA, N. L. **O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental**. Diversitas Journal, Petrolina (PE), v. 9, n. 1, p. 252-268. 2024. Disponível em: O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do ensino fundamental | Diversitas Journal. Acesso em: 22 nov. 2025.

BOOTH, L. R. **Álgebra: pesquisa, dados e implicações para o ensino**. Tradução de Beatriz D'Ambrósio. São Paulo: Vitae, 1995.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**: prova e gabarito. Brasília, DF: INEP, 2022. Disponível em: 2022_PV_impresso_D2_CD6.pdf. Acesso em: 27 maio 2026

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base. Acesso em: 15 maio 2026.

CAMPOS, M. A.; FARIAS, L. M. S. **A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ENSINO DE ÁLGEBRA NA PERSPECTIVA DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO**. Revista RBBA. Bahia v. 9, n. 1, p. 162–182, 2020. Disponível em: A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ENSINO DE ÁLGEBRA NA PERSPECTIVA DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO | Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências. Acesso em: 23 nov. 2025.

CIRÍACO, K. T.; SANTINO, F. S.; SILVA, D. A. (2021). **"SE ESTÁ FÁCIL... ESTÁ ERRADO":** representações sociais da Matemática em memes. Revista Ciências Humanas, v. 14, n. disponível em: https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/704?utm_source. Acesso em: 12 abr. 2026.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. **Contribuição para um redimensionamento do debate sobre a reforma do ensino de álgebra.** Zetetiké, Campinas, v. 1, n. 1, p. 19-35, 1993.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Disponível em: https://pt.scribd.com/document/423991338/1993-Fiorentini-Miorim-e-Miguel-Contribuicao-20para-20um-20repensar-educacao-20algebrica?utm_source. Acesso em: 20 abr. 2026

MENDES, M. L.; SOUZA, R. C. de**. O pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental: desafios e possibilidades à luz da BNCC**. Revista Paranaense de Educação Matemática, Campo Mourão, v. 10, n. 22, p. 102-121, 2021. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem?utm_source. Acesso em: 23 abr. 2026.

ROSA, A. P.; ALMEIDA, L. M. de. **Análise de erros na álgebra:** o que pensam os estudantes do Ensino Fundamental sobre as letras na matemática. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 37, n. 75, p. 32-51, 2023. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 20 abr. 2026.

SILVA, M. V. da; OLIVEIRA, S. R. de. **Letramento matemático e a interpretação de problemas algébricos: caminhos para a sala de aula.** Educação Matemática Debate, Montes Claros, v. 6, n. 16, e202208, p. 78-95, 2022. Disponível em: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd?utm_source. Acesso em: 25 maio 2026.

SILVA, M. H. F. da; PEREIRA, C. H.; ALVES, F. C**. Dificuldades no aprendizado de álgebra e estratégias para a sua aprendizagem.** Anais do ENALIC 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-55311-28112018-205731.pdf. Acesso em: 22/11/2025

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.