



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – DCH – CAMPUS VI
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

VINICIUS FLORÊNCIO DOS SANTOS

**O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NA ESCOLA BÁSICA:
ANÁLISES DAS QUESTÕES DA PROVA SAEB**

CAETITÉ-BA
2025

VINICIUS FLORÊNCIO DOS SANTOS

**O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NA ESCOLA BÁSICA:
ANÁLISES DAS QUESTÕES DA PROVA SAEB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – Campus VI/Caetité da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Oliveira D’Esquivel

CAETITÉ-BA
2025

VINICIUS FLORÊNCIO DOS SANTOS

**O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NA ESCOLA BÁSICA:
ANÁLISES DAS QUESTÕES DA PROVA SAEB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – Campus VI/Caetité da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Aprovado em: 18 / 12 /2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Oliveira D’Esquivel – Orientador
UNEB, DCH/Campus VI – Caetité – BA

Profa. Me. Monique Bonfim de Souza – Membro da banca
UNEB, DCH/Campus VI – Caetité – BA

Prof. Me. Júlio Max Xavier da Rocha – Membro da banca
UNEB, DCH/Campus VI – Caetité – BA

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela força, saúde e perseverança concedidas ao longo desta caminhada acadêmica. Este processo foi repleto de desafios, dificuldades e aprendizados, mas, sem a presença Dele em minha vida, nada disso seria possível.

Expresso minha profunda gratidão à minha família, especialmente ao meu pai e à minha mãe, por acreditarem em mim e me apoiarem de maneira incondicional, pelas palavras de incentivo e pela compreensão diante dos momentos de ausência. Sem esse apoio e confiança, esta jornada não teria sido possível.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Márcio O. D' Esquivel, pela orientação segura, pelas contribuições fundamentais, pela disponibilidade, compreensão e paciência em todas as etapas deste Trabalho de Conclusão de Curso. Estendo também meus agradecimentos aos demais professores do curso, que contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e pessoal, oferecendo conhecimentos essenciais tanto para a construção deste trabalho quanto para minha formação como futuro professor.

Sou profundamente grato à minha namorada, que esteve ao meu lado durante todo este processo, me incentivando, apoiando e ajudando a sempre dar o meu melhor. O mais importante: ela sempre acreditou que eu seria capaz de chegar até aqui. Seus conselhos foram fundamentais para minhas decisões, e sua presença tornou meus dias mais leves e alegres nos momentos de angústia. Sem ela, esta jornada teria sido muito mais exaustiva e difícil.

Por fim, agradeço a todos que estiveram comigo até aqui – colegas, amigos e todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, seja direta ou indiretamente. A cada um de vocês, meu sincero obrigado. Sem o apoio generoso de tantos, este trabalho não teria ganhado forma.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino
(Freire, 1996, p. 29).

RESUMO

Este trabalho busca analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica usando para isso as habilidades previstas na BNCC e a forma como a Álgebra é abordada nas questões da prova SAEB. Sendo assim, a pesquisa discute as quatro concepções algébricas que eram previstas no antigo PCN, sendo elas: Álgebra generalizadora, Álgebra funcional, Álgebra estrutural e Álgebra das equações, analisando como essas abordagens são cobradas na prova Saeb. A partir disso é analisado as dificuldades dos alunos em aplicar e manipular os conceitos algébricos para resolução de problemas, como a abordagem metodológicas adotadas pelos professores estão sendo ineficazes, visto que, ainda está centralizada na metodologia tradicional onde o aluno apenas aprende a decorar e manipular símbolos, sem entender o real sentido daquilo que é ensinado. Portanto, conclui-se que é necessária uma readaptação na abordagem que vem sendo utilizada, adotando assim, uma abordagem que seja mais contextualizada e inserida na realidade dos alunos desde os anos iniciais, levando o aluno aprender algo mais significativo, sólido e duradouro.

Palavras-chave: Pensamento algébrico; Ensino de Álgebra; BNCC; Prova Saeb; Educação Básica.

ABSTRACT

This study analyzes the development of algebraic thinking in basic education using the skills established in the BNCC (Brazilian National Curriculum Base) and the way Algebra is addressed in the SAEB (National Assessment of Basic Education) exam questions. Therefore, the research discusses the four algebraic conceptions that were foreseen in the old PCN (National Curriculum Parameters): Generalizing Algebra, Functional Algebra, Structural Algebra, and Algebra of Equations, analyzing how these approaches are assessed in the SAEB exam. Subsequently, the difficulties students face in applying and manipulating algebraic concepts to solve problems are analyzed, as well as how the methodological approaches adopted by teachers are ineffective, since they are still focused on the traditional methodology where the student only learns to memorize and manipulate symbols, without understanding the real meaning of what is being taught. Therefore, it is concluded that a readjustment is necessary in the approach that has been used, by adopting an approach that is more contextualized and inserted into the reality of students from the early years, leading the student to learn something more meaningful, solid and lasting.

Keywords: Algebraic thinking; Algebra teaching; BNCC (Brazilian National Curriculum Base); Saeb exam; Basic Education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Questão envolvendo o conceito de álgebra como generalizadora da aritmética.....	35
FIGURA 2 - Questão envolvendo o conceito de álgebra como generalizadora da aritmética.....	36
FIGURA 3 - Questão envolvendo o conceito de álgebra funcional.....	37
FIGURA 4 - Questão envolvendo o conceito de álgebra estrutural.....	38
FIGURA 5 - Questão envolvendo o conceito de álgebra estrutural.....	38
FIGURA 6 - Questão envolvendo o conceito de álgebra das equações.....	39

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Álgebra no Ensino Fundamental	33
---	-----------

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

MEC – Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1: SOBRE O ENSINO DE ÁLGEBRA PARA ESCOLA BÁSICA: O QUE DIZ A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)?	14
CAPÍTULO 2: A ÁLGEBRA E SEU ENSINO: UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS PRODUZIDAS.....	23
2.1 A álgebra e seu ensino.....	23
2.2 Processo para desenvolver o pensamento algébrico em uma criança.....	25
2.3 Abordagem metodológica em questão	27
2.4 Álgebra no Ensino Fundamental	29
CAPÍTULO 3: ÁLGEBRA E SUAS CONCEPÇÕES: PENSAR, CALCULAR E COMUNICAR	31
3.1 Análise das questões de álgebra na prova SAEB.....	34
CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
ANEXOS.....	44

INTRODUÇÃO

A aprendizagem de álgebra nas escolas básicas, tanto públicas quanto privadas, enfrenta diversos desafios. Isso ocorre porque muitos alunos não desenvolvem adequadamente a capacidade de pensar algebricamente, o que compromete a compreensão e a aplicação de conceitos matemáticos fundamentais. Nesse cenário, observa-se que muitas instituições ainda adotam metodologias tradicionais, baseadas na repetição, memorização e aplicação mecânica de regras, impedindo o estudante de avançar para além de respostas prontas e acabadas. Tal abordagem contribui para a desmotivação dos alunos, fazendo com que o ensino de álgebra deixe de ser percebido como algo significativo e relevante em suas vidas.

Diante desse contexto, delinea-se o seguinte problema que orienta esta pesquisa: *quais são os desafios e as alternativas para o desenvolvimento do pensamento algébrico?* Tal problemática se mostra pertinente porque busca analisar o que tem sido feito e o que ainda pode ser realizado para que esse objetivo seja alcançado, ressaltando o papel do/a professor/a como principal agente e mediador desse processo. Além disso, compreender tais desafios possibilita identificar lacunas na qualidade do ensino atual, repensar práticas pedagógicas e propor estratégias que favoreçam uma aprendizagem mais significativa, tornando a álgebra mais acessível e contextualizada às capacidades dos alunos. Assim, essa problemática contribui não apenas para a melhoria do desempenho escolar, mas também para o desenvolvimento de uma aprendizagem que estimule o raciocínio, a autonomia e a capacidade de generalizar e interpretar diferentes situações por meio da linguagem algébrica.

A justificativa para este trabalho reside na necessidade de compreender por que a aprendizagem da álgebra vem diminuindo nos últimos anos, identificando os fatores que têm contribuído para esse cenário. Além disso, uma readaptação das metodologias tradicionais adotadas por muitas instituições públicas, visando ao ensino de uma álgebra mais contextualizada e significativa, pode promover mudanças expressivas nesse quadro. Do ponto de vista acadêmico, este estudo contribui para ampliar as discussões sobre o ensino de álgebra nas escolas públicas e para evidenciar a necessidade de adotar estratégias didático-pedagógicas distintas daquelas que vêm sendo utilizadas atualmente.

Metodologicamente, esta pesquisa é de cunho exploratório, com abordagem qualitativa, envolvendo a análise de obras e estudos já produzidos, com o objetivo de

compreender os desafios e dificuldades relacionados à aprendizagem algébrica na escola básica. Assim, o trabalho está organizado da seguinte forma: o **Capítulo 1** discute o ensino de álgebra na educação básica, destacando como a BNCC aborda essa temática; o **Capítulo 2** descreve como o ensino de álgebra ocorre e como deveria ocorrer, analisando pesquisas já realizadas sobre o assunto; e, por fim, o **Capítulo 3** apresenta uma análise comentada de questões antigas da prova SAEB, à luz das quatro concepções algébricas expostas no antigo PCN, que ainda são utilizadas atualmente.

CAPÍTULO 1. SOBRE O ENSINO DE ÁLGEBRA PARA ESCOLA BÁSICA: O QUE DIZ A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)?

O pensamento algébrico é caracterizado como a capacidade de reconhecer, representar e analisar padrões, relações e estruturas usando para isso símbolos, expressões e equações. Destacando-se por ir além de resolver contas: envolve raciocinar de maneira abstrata, generalizando diversas situações e modelando problemas com uma linguagem mais algébrica. Atualmente, a matemática, especialmente nos anos iniciais, se concentra em decoração e aplicação de fórmulas para serem aplicadas mediante um sistema de avaliação proposto pelos professores, e isso acontece na grande maioria das escolas básicas do país. O aluno não é estimulado a pensar nem a compreender por que a resposta encontrada por ele é, ou não, adequada, criando, assim, estudantes incapazes de questionar ou desinteressados em compreender tudo o que está por trás de cada problema matemático. Segundo Bortolete e Bicudo (2024, p. 4), a matemática vem se adequando ao modelo tradicional de ensino e “[...] as habilidades matemáticas constituem uma base apenas para tarefas do cotidiano, uma vez que aponta que os fenômenos, com os quais essa ciência trabalha, podem habitar ou não o mundo físico”.

No sistema educacional brasileiro, existe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento normativo elaborado pelo Ministério da Educação (MEC) que tem como função assegurar que todos os estudantes do país tenham acesso a um conjunto comum de aprendizagens essenciais, independentemente da região em que vivem. No entanto, esse documento se torna precário em alguns quesitos, um deles é o fato de não mostrar como desenvolver habilidades que seriam essenciais ao aluno, como o pensar por si só. Mas além de tudo, esse documento é muito importante pois ele também “[...] define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2017) aos quais são tidos como essenciais, como por exemplo, o ensino da matemática. Mesmo que esteja mais voltado para a parte formal, isto é, suas regras e aplicações, esse trabalho é muito importante, pois garante que o aluno se familiarize com questões matemáticas presentes em cada fase de sua trajetória escolar, ainda que em níveis diferentes, a depender da série cursada ao longo dos anos.

Neste sentido, a eventual adequação da matemática aos dias atuais, está inibindo o pensamento algébrico em cada criança, porque esse processo foca apenas em encontrar as respostas, seja ela correta ou incorreta, tendo como objetivo principal chegar em algum lugar. Isso foge ao conceito de pensar de forma algébrica, pois “o questionar” e ir além da resposta pronta e acabada é despertar no aluno uma maneira de pensar, buscando entender todo o processo envolvido por trás de toda situação ou problema. Segundo a “BNCC” o pensamento algébrico é tido como essencial, pois ele se caracteriza por “[...] utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos” (Brasil, 2017, p. 268).

No entanto, Bortoleto e Bicudo (2024, p. 5) afirmam que “pensar é tão somente pensar” e que não se deve tratar o pensamento como um tipo especial de operação mental. Ainda assim, o pensamento algébrico é fundamental, pois aceitar um resultado sem questionar ou buscar compreender o processo pelo qual ele foi obtido significa viver em um mundo de incertezas e dúvidas, sem despertar um olhar crítico nas crianças, não apenas para a matemática, mas também para a vida. Assim, os autores pontuam que:

Esse modo de compreender o pensar leva-nos a entender que, quando se destaca o pensamento algébrico, o que se busca é o modo pelo qual esse pensamento se realiza nos sujeitos, individual e coletivamente, sujeitos que trabalham com Álgebra em uma atitude de saber com ela operar, compreendendo o que fazem e do que isso que fazem diz (Bortoleto; Bicudo, 2024, p. 6).

Com base na BNCC (2017), o Pensamento Algébrico está relacionado à identificação de regularidades e padrões de sequências, sejam elas numéricas ou não, assim como à percepção e à expressão de relação de interdependência entre grandezas em contextos significativos. Nesse sentido, esse tipo de pensamento segundo a Base Nacional Comum Curricular, deve ser desenvolvida ainda na educação básica, antes mesmo da introdução da álgebra formal, sendo ela por meio de atividades com padrões, sequências e problemas de raciocínio lógico capazes de desafiar o aluno a pensar, analisando cada processo para instigá-lo a buscar mais do que uma resposta pronta e acabada.

Para compreender a álgebra é necessário ir além de seus algoritmos e símbolos: é preciso buscar o porquê de cada procedimento, explicitar o passo a passo

de como se obteve o resultado e analisar minuciosamente cada etapa, para que o aluno, de fato, entenda como e porque aquela é a resposta. Para que esse processo seja eficiente, o professor deve intermediar todas as etapas, pois se ele apenas anotar o problema e pedir que eles anotem, isso faria com que os alunos se privem de conhecer as possibilidades que esse problema matemático pode oferecer. Assim, estimular os alunos a pensarem enfatizando a busca de uma justificativa para a solução de um problema é fazer com que o aluno desenvolva um pensamento mais crítico e criativo, melhorando a sua capacidade de concentração e interpretação.

Assim, para Bortolete e Bicudo chegam à seguinte conclusão sobre as propostas da BNCC:

Enfim, a ambiguidade da BNCC no que diz respeito ao ensino da Matemática, certa falta de clareza e de rigor na condução da caracterização do pensamento algébrico, além da ênfase excessiva na utilidade em detrimento de uma compreensão profunda dessa área da Matemática, sugerem que algumas lacunas precisam ser preenchidas no documento de modo a que possa orientar atividades pedagógico-didáticas tanto no plano da Lógica primeira que rege e ainda rege a construção dos conceitos basilares da Álgebra, quanto em sua aplicação técnica, sempre consideradas do ponto de vista de suas implicações culturais e do potencial de expressão que a Matemática, com sua peculiar linguagem, oferece. (Bortolete; Bicudo, 2024, p.20)

O que os autores indicam ao chegar a essa conclusão é que a BNCC não apresenta clareza nem rigor suficientes no que diz respeito à formação do pensamento algébrico. Para eles, o documento até menciona a álgebra e algumas de suas características no ensino, mas não aprofunda nem esclarece como esse trabalho deve ser desenvolvido a partir da inserção do pensar de forma algébrica, o *pensamento algébrico*, que consiste em orientar o aluno a perceber o que há por trás de cada situação ou problema. Assim sendo, por esse motivo que, muitas das vezes, o ensino da álgebra nas escolas fica preso a aplicação técnica de resultados anteriormente explicados em sala, com apenas um único intuito: a resolução de exercícios e provas.

Com isso, esse tipo de abordagem acaba deixando de lado a compreensão profunda do que a álgebra representa para a matemática. Por isso, é necessário considerar suas implicações culturais e seu potencial de expressão. Isso porque a utilização da matemática com a sua linguagem própria, não serve apenas para resolução de contas, mas também como uma ferramenta poderosa de expressão e

compreensão de todo o mundo. Portanto, para os autores, o ensino da álgebra precisa ir além das suas fórmulas e aplicações técnicas. É importante que ela também inclua as reflexões sobre o papel cultural da Matemática e sobre sua capacidade de expressar ideias utilizando para isso a resolução de problemas, mostrando que a BNCC deveria ser mais clara e completa a esse respeito.

Partindo para outra visão sobre o pensar de forma algébrica, o artigo intitulado “*Álgebra nos anos iniciais do EF: como significar seu desenvolvimento?*”¹ apresenta o desenvolvimento do pensamento algébrico, como sendo a capacidade de formular afirmações que descrevem verdades gerais sobre um determinado conjunto de dados ou situações. Na perspectiva do texto disponível em Mathema (2021), pensar de forma algébrica vai além da resolução de cálculos ou da manipulação de símbolos: envolve a percepção de padrões, o estabelecimento de relações e a construção de generalizações válidas para qualquer aluno, independentemente do contexto. Essa construção do raciocínio algébrico ocorre quando as crianças são desafiadas a vivenciar situações que exigem análise, comparação e reflexão, de modo que consigam identificar o que há de comum entre diferentes casos e perceber se existe ou não uma regularidade presente, seja nos objetos, nos números ou nos procedimentos adotados. Assim, ao reconhecer essas regularidades, os alunos são capazes de elaborar regras e conclusões a respeito dessas situações específicas, passando a compreender que a Matemática é composta por padrões e estruturas que se repetem e se mantêm constantes de várias formas distintas. Por isso, é fundamental que os estudantes estejam inseridos em experiências que favoreçam a investigação e a formulação das suas próprias teorias que justifiquem de forma verídica o que ele acaba de presenciar, ao qual, esse processo está diretamente relacionado ao desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Com base no documento normativo BNCC (Base Nacional Comum Curricular), de 2017, prevê-se que, no Ensino Fundamental, a disciplina de Matemática deve contemplar a exploração de quatro de seus campos: Aritmética, Álgebra, Geometria e Estatística e Probabilidade, relacionados aos temas Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Estabelece que a leitura de

¹ **Álgebra nos anos iniciais do EF: como significar seu desenvolvimento?**. São Paulo: Mathema, 08 jan. 2021. Disponível em: <https://mathema.com.br/bncc/algebra-nos-anos-iniciais-do-ef-como-significar-seu-desenvolvimento-com-os-estudantes/>. Acesso em: 28 nov. 2025.

símbolos e sequências deve ser apresentada aos alunos desde os anos iniciais, considerando que isso contribui para despertar a capacidade de pensar algebricamente em cada criança. Além disso, o documento prevê que a álgebra deve ser inserida e apresentada ao aluno ao longo de toda a Educação Básica, considerando que é de fundamental importância para o desenvolvimento do pensamento algébrico e para a resolução de problemas. De acordo com a BNCC, essa inserção ocorre de forma progressiva, seguindo a seguinte ordem: i) a construção gradual do pensamento algébrico; ii) contextualização e significado; iii) desenvolvimento de competências iv) Integração com outras áreas da Matemática; v) ênfase em funções no ensino médio. Assim, destaca-se a primeira e a segunda, pois são desenvolvidas ainda durante os anos iniciais.

De acordo com Medeiros (2021), ao fazer uma análise sobre as propostas citadas na BNCC para desenvolvimento do pensamento algébrico a partir dos objetivos de conhecimento e das habilidades, a autora diz que “o objeto de conhecimento é o mesmo que o conceito / conteúdo a ser desenvolvido, já a habilidade indica o que se espera que o estudante aprenda com base no respectivo objeto de conhecimento” (Medeiros, 2021, p. 25).

Em sua dissertação “*Pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar para pesquisas científicas que contribuam para o aprendizado do que é proposto pela BNCC*” |Medeiros (2021) destaca que o pensamento algébrico precisa ser construído de maneira espontânea e consecutiva assim que o aluno adentra o Ensino Fundamental 1, usando habilidades que sejam propostas pela BNCC. Feito isso, essa etapa ocorre de maneira espiral (Medeiros, 2021): os conteúdos são retomados com complexidade crescente, de modo que os alunos compreendam sua aplicação e, assim, consiga utilizar esses conceitos na resolução de exercícios que podem variar desde questões simples presentes em livros até situações oriundas de seu cotidiano. Essa forma de trabalhar álgebra voltada para a contextualização de maneira lúdica e explorativa faz com que a álgebra trabalhada nos anos iniciais se diferencie daquela trabalhada nos anos finais, pois a criança é motivada a pensar de maneira algébrica buscando padronizar os conceitos que são transmitidos a ela, para que assim ela de fato entenda a sua aplicação, favorecendo que ela desenvolva o raciocínio crítico de forma natural.

Além disso, Medeiros (2021) ressalta que o pensamento algébrico não deve ser tratado como uma simples antecipação de conteúdos programáticos, mas como

um aprimoramento dos conteúdos a serem trabalhados de maneira natural para o aluno, construindo bases sólidas que lhe permitam generalizar e representar o que lhe é ensinado. Por esse motivo, ela destaca que o papel do professor é de fundamental importância, pois é necessário o planejamento de atividades que sejam mais significativas, incentivadoras e autônomas que valorizem a troca de ideais entre os próprios alunos, utilizando para isso ferramentas que possam contribuir para sistematização dos saberes de maneira coletiva. A partir disso, é possível promover uma aprendizagem mais significativa, crítica e reflexiva, que possa facilitar a inserção e a compreensão dos conteúdos matemáticos nos anos seguintes.

Já durante os anos finais do ensino fundamental, a álgebra começa a ser trabalhada de maneira mais formal, pois é onde o aluno passa a entrar em contato com funções que apresentam incógnitas, ao qual será preciso um empenho maior para solucionar os possíveis problemas que vão surgindo. Durante esse processo, o principal foco das aulas estará voltado para resolução de equações ou expressões algébricas e a aplicação de regras operacionais, como: distribuição, multiplicação e fatoração. No entanto, é durante essa etapa que surgem alguns empecilhos que podem prejudicar o aluno não só durante o ano letivo, mas também durante a sua jornada escolar. Isso se dá quando essa álgebra é apresentada aos alunos de maneira mecânica, tratando-a como apenas uma aplicação de regras, sem mostrar a ele o sentido do uso de letras ou a generalização que a álgebra nos proporciona.

Para Silva, Curi e Martins (2022), ao apresentar um mapeamento e análise de pesquisas acadêmicas sobre o pensamento algébrico nos Anos Finais do Ensino Fundamental, é destacado que a álgebra é introduzida tardiamente aos alunos. Para os autores, além desse fator, que por si só já pode comprometer o desenvolvimento do estudante ao ser apresentado a um ramo da Matemática fortemente relacionado ao uso de símbolos, há ainda o fato de que grande parte dos professores concentra seu trabalho na manipulação simbólica e na resolução de exercícios, limitando as possibilidades de compreensão conceitual. Assim, esse tipo de abordagem privilegia processos que são utilizados para chegar num determinado lugar, ou seja, valorizem os procedimentos padronizados e acaba comprometendo o entendimento por parte do aluno. Os autores ainda destacam que esse processo se dá porque os materiais didáticos e as práticas pedagógicas seguem muito à risca o modelo tradicional de ensino, que basicamente é focado apenas em algoritmos, fatoração, simplificação e aplicação de regras, fazendo com que o aluno não entenda se existe uma necessidade

de aprender aquilo que está sendo exposto a ele, levando-o a decorar sem aprender, prejudicando o seu desempenho escolar.

Ainda nesse sentido, Silva, Curi e Martins (2022) relatam como deveria ser o ensino de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental II. Os autores defendem que é necessário inserir atividades que promovam a percepção de padrões, regularidades e generalizações, elementos que despertam e desenvolvam a capacidade do aluno de pensar de maneira algébrica. Outra estratégia defendida pelos autores é a utilização de diferentes formas de representação, como palavras, tabelas, gráficos e até mesmo expressões simbólicas. Ao adotar essa abordagem, torna-se possível despertar no aluno o interesse em compreender profundamente os conceitos, indo além da mera busca por respostas prontas, e favorecendo a construção de significados antes da manipulação dos símbolos.

Assim, é possível notar que existem dois tipos principais de abordagens que são utilizadas na visão dos autores, uma abordagem tradicional: utilizando regras e manipulações simbólicas, e outra mais exploratória e contextualizada. No entanto, a segunda abordagem seria a melhor a ser seguida, pois segundo Silva, Curi e Martins (2022), trabalhar a capacidade de pensar algebricamente em cada aluno pode fazer com que ele melhore a sua compreensão, acaba tornando o aprendizado mais significativo, contribuindo para sua aplicação em qualquer situação no dia a dia e faz com que o aluno desenvolva a capacidade de raciocinar de maneira lógica para solucionar qualquer problema matemático. Além disso, um ensino que tenha como foco principal o sentido e o raciocínio contribui para desconstruir a ideia de que a Matemática se resume à memorização de fórmulas, tornando o aprendizado mais atrativo e acessível em qualquer nível de ensino.

A partir da promulgação da BNCC, foi inserida uma nova abordagem para o ensino de álgebra aos finais do Ensino Fundamental. Essa inserção teve como objetivo superar a visão tradicional, que restringia a álgebra apenas a uma disciplina instrumental e técnica, que não tinha nenhuma importância para o cotidiano do aluno. Com isso, a BNCC está ligada às demandas da sociedade, valorizando o processo de formação integrada de cada aluno, dando ênfase ao desenvolvimento de competências e habilidades que serão essenciais a eles em toda sua vida. Por isso, a álgebra não se caracteriza apenas como sendo um processo de generalização, mas sim como algo de muita relevância, podendo estimular o pensamento lógico, à linguagem matemática, a capacidade de argumentação e a resolução de diversos

problemas independentes da situação. Portanto, é necessário que a álgebra seja inserida desde os anos iniciais de forma gradual, assim como é proposto pela BNCC, proporcionando uma aprendizagem contínua e significativa, utilizando para isso articulação de conceitos mais abstratos que estejam presentes no cotidiano do aluno. É necessário que seja reforçada a formação continuada de professores que possa compreender e atender essas mudanças expostas pela BNCC, e assim, buscar trabalhar para atender as demandas curriculares, utilizando para isso estratégias pedagógicas coerentes e que se adequem aos dias atuais, destacando a álgebra como um instrumento essencial para aprendizagem matemática, contribuindo assim para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Ferauche e Brito (2024, p. 299), ao realizarem “[...] o mapeamento da produção acadêmica sobre desafios e estratégias no ensino e aprendizagem do pensamento algébrico para alunos do ensino médio”, investigaram o ensino de álgebra nesse nível de escolaridade. Segundo os autores, há uma grande dificuldade de compreensão quando o assunto é matemática para alunos do ensino médio, dificuldades que variam de estudante para estudante e que podem incluir desde a compreensão de significados de fórmulas e variáveis até a interpretação de expressões e equações mais complexas. Essas complicações podem estar relacionadas a capacidade do aluno em pensar algebricamente, uma vez que ele não consegue entender processos simples, raciocinando e generalizando a fim de encontrar uma solução para um problema, ele acaba não encontrando motivação para querer aprender algum determinado conteúdo.

Ainda, Ferauche e Brito (2024), trazem orientações curriculares que a BNCC menciona sobre como deve ser o ensino de álgebra no Ensino Médio, que trata essa área de conhecimento como uma unidade temática, que deve ser trabalhada como processos cognitivos, valorizando as representações de situações e métodos matemáticos, fazendo com que o objetivo principal seja a promoção do pensamento algébrico e não apenas a utilização e manipulação de símbolos. Existem algumas implicações que impedem essa aplicação na prática, pois muitas vezes os professores não produzem materiais didáticos adequados que estimule o aluno a explorar, a generalizar ou a modelar cada processo a fim de compreender o que de fato cada problema pode transmitir. Para isso, é necessário um ensino mais contextualizado, que trabalhe com o conhecimento prévio do aluno, fazendo com que o aluno entenda que aquela situação também pode ser vivenciada por ele e que não se trata apenas

de um problema matemático, pois a álgebra pode estar relacionada a vários tipos de fenômenos, não se limitando apenas a um conjunto de aplicação de regras.

Assim, com base no que os autores apontam, o ensino de álgebra no Ensino Médio deve ir além da simples aplicação ou revisão de normas e regras, pois o seu ensino é de fundamental importância para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Aprender álgebra, é também desenvolver a capacidade de pensar de maneira abstrata, o raciocínio lógico e a resolução de problemas, preparando o aluno para enfrentar qualquer tipo de desafio não só em matemática, mas em qualquer outra área durante sua vida. Por isso, é necessário que o professor trabalhe com intuito de garantir que esse processo de aprendizagem estimule o aluno a sempre querer mais, sendo necessário a adoção de estratégias didáticas pedagógicas que possibilitem o desenvolvimento de cada aluno em racionar e interpretar cada questão, valorizando a compreensão indo muito mais além das técnicas utilizadas.

CAPÍTULO 2. A ÁLGEBRA E SEU ENSINO: UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS PRODUZIDAS.

Atualmente, o ensino de Matemática tem caído em um ciclo de repetições, voltado principalmente para a aplicação e memorização de fórmulas. Os alunos não são estimulados a pensar, apenas estão copiando, decorando e aplicando, e isso se diferencia do significado/sentido de aprender. Ensinar álgebra na escola básica significa estimular o aluno a refletir sobre o que é feito ou sobre aquilo que ele próprio está realizando; é mostrar como e por que certos padrões acontecem, evidenciando as diversas relações que vão além dos números. Não se deve apresentar ao aluno apenas equações ou fórmulas desde o início, fazendo com que ele apenas copie sem questionar o porquê. É necessário percorrer um caminho que permita à criança perceber que existe uma lógica por trás de cada processo, lógica que pode se manifestar em forma de regras, símbolos e, posteriormente, letras e expressões algébricas. Assim, o presente capítulo terá como objetivo analisar as pesquisas que foram produzidas sobre como se dá o ensino de álgebra nas escolas básicas atualmente. Para isso, serão analisadas obras de autores que realizaram estudos a esse respeito, com o intuito de evidenciar o que vem ocorrendo no ensino de álgebra, além de apresentar justificativas e estratégias que possam contribuir para que essa abordagem seja, de fato, efetivada.

2.1 A álgebra e seu ensino

O significado de “ensinar álgebra” vai além do ensino de fórmulas e expressões; envolve também possibilitar que o aluno aprenda a generalizar as diversas situações que lhe são apresentadas. À medida que ele percebe que um problema pode ser resolvido de diferentes maneiras, começa a desenvolver aquilo que é conhecido como pensamento algébrico. Esse pensamento pode se manifestar de várias formas que dão sentido ao que ele busca compreender ou solucionar, como tabelas, desenhos e esquemas, e que, mais tarde, evoluirão para símbolos e letras.

Ribeiro (2016), em seu texto *“Álgebra e seu ensino: dando eco às múltiplas ‘vozes’ da educação básica”*, analisa obras de diversos autores sobre o ensino da álgebra e suas práticas pedagógicas. Ele destaca e critica o ensino da álgebra quando este se aproxima excessivamente de seu significado literal, a mera memorização e aplicação de fórmulas, o que acaba desvalorizando outros conceitos importantes relacionados a *ensinar álgebra*. O autor sustenta que:

[...] priorizar a construção da linguagem em detrimento do pensamento ou priorizar o ensino da linguagem algébrica já constituída, em detrimento da construção do pensamento algébrico. Ao final, os autores concluem que, com isso, há uma redução do pensamento algébrico à linguagem algébrica, pois, ao tomar como ponto de partida a existência de uma Álgebra simbólica já constituída, reduzem-se os processos de ensino e de aprendizagem da Álgebra ao transformismo algébrico (Ribeiro, 2016, p. 11).

Ribeiro (2016), após analisar outras obras, observou que a maioria delas faz críticas ao modo como o ensino da álgebra é realizado nas escolas. Ele destaca que, ao priorizar a linguagem algébrica pronta, ou seja, ensinar apenas a lidar com letras, expressões e equações, acaba-se deixando de lado a construção do pensamento algébrico. Isso se caracteriza como um problema, pois limita o ensino, tornando-o voltado apenas para a memorização de símbolos e regras, sem favorecer a compreensão do raciocínio por trás das situações apresentadas.

Nesse sentido, para Ribeiro (2016), quando se ensina parte diretamente da álgebra simbólica, usando apenas conteúdos isolados e voltados apenas para símbolos e expressões, o processo de ensino e aprendizagem se empobrece. Isso se deve ao fato de que, antes que o/a aluno/a desenvolva o pensamento algébrico, é necessário que desenvolva a capacidade de perceber padrões, as relações e as regularidades em cada etapa de solução de problemas, habilidades essas que são essenciais para compreender a álgebra. Assim, não adianta ensinar a linguagem algébrica, letras, símbolos e equações, sem que, antes, o/a aluno/a desenvolva a capacidade de pensar de forma algébrica. Continuar dessa forma reduz o ensino a uma simples memorização de regras, em vez de promover a compreensão e a aprendizagem significativa da álgebra.

Em sua conclusão sobre a análise da álgebra e seu ensino, Ribeiro (2016) pontua que:

[...] no que diz respeito à linguagem algébrica e ao pensamento algébrico, observamos dissonância nas “vozes” dos professores, uma vez que, para uns, a Álgebra é uma linguagem, enquanto, para outros, a Álgebra transcende a própria linguagem, a qual, de fato, é componente de um todo mais amplo e robusto, compreendido como pensamento algébrico. (Ribeiro 2016, p. 25).

Assim, o autor conclui apontando que existe um consenso entre os próprios professores sobre o que é realmente ensinar álgebra. Ele diz que, quando se fala em álgebra, a maioria dos professores entendem como se fosse apenas uma linguagem,

voltadas apenas para símbolos e letras que os alunos precisam aprender para poder manipular durante sua trajetória escolar. Mas isso não vale para todos, pois para alguns professores o ensino da álgebra vai além da linguagem simbólica, é uma forma de raciocinar, a partir da análise de padrões e generalizações. Ribeiro (2016), defende que a álgebra não é só uma linguagem simbólica e sim parte de um pensamento mais amplo, chamado de pensamento algébrico. Esse pensamento algébrico é visto por ele como a verdadeira essência da álgebra, e a linguagem algébrica é apenas um meio de demonstrar esse raciocínio. Portanto, a álgebra não deve ser vista apenas por meio de símbolos e fórmulas, mas como um processo que estimule o raciocínio mais amplo, começando pela capacidade de perceber e depois generalizar. Ensinar só a linguagem algébrica sem antes desenvolver a capacidade de pensar algebricamente é se basear em um ensino superficial e incompleto.

2.2 Processo para desenvolver o pensamento algébrico em uma criança

Agora, partindo para outra perspectiva, o artigo publicado no site *Mathema* apresenta como se deve desenvolver o pensamento algébrico em crianças ainda nos anos iniciais. De acordo com o texto, esse processo é possível utilizando uma das habilidades da BNCC, que ocorre da seguinte forma: “Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas [2] e de sequências recursivas [3], por meio de palavras, símbolos ou desenhos” [4]. O texto acrescenta que “ao escolher essa habilidade, é possível reconhecer que o trabalho com sequências (sem preocupação com a sua tipologia) é uma atividade presente na sala de aula desde a Educação Infantil até os anos iniciais” (Mathema, 2021).

A habilidade de descrever um padrão (ou regularidade) do número de sequências repetitivas, utilizando para isso palavras, símbolos ou desenhos, está inteiramente atrelada ao desenvolvimento do pensamento algébrico já nos anos iniciais da criança (Mathema, 2021). Mas afinal, o que seriam sequências repetitivas e sequências recursivas? Sequências repetitivas são aquelas caracterizadas pela repetição de elementos, como padrões de cores, formas ou tamanhos. Já as sequências recursivas organizam-se por meio de uma regra de formação, na qual cada elemento depende do anterior, como ocorre nas progressões aritméticas (por exemplo: 2, 4, 6, 8, ...). De acordo com o estudo da *Mathema*, essas sequências são trabalhadas sem que haja a necessidade de classificá-las, abrangendo desde a

Educação Infantil até os anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao realizar atividades em que envolvam padrões, os alunos são estimulados a desenvolver um raciocínio crítico e mais lógico, generalizando e comparando os resultados obtidos em cada situação. Além disso, descrever essas sequências usando para isso símbolos, desenhos matemáticos e palavras, fazem os alunos a desenvolverem a capacidade de antecipação e compreensão das regularidades. Assim, a compreensão e a exploração desses padrões contribuem de forma significativa para a formação de competências significativas, que irão servir como base para conteúdos mais avançados ao longo da trajetória escolar de cada criança.

O artigo também levanta o seguinte questionamento: “Você, professor ou professora, pode se perguntar: ‘O que muda? Já fazemos atividades envolvendo sequências; o que isso tem a ver com a álgebra ou com o desenvolvimento do pensamento algébrico?’” (Mathema, 2021). O estudo enfatiza a importância de promover questionamentos, a fim de analisar qual postura metodológica o professor está adotando, de modo que o aluno possa perceber o problema sob uma perspectiva mais crítica, que vá além de simplesmente resolver por resolver. Nesse contexto, o texto ainda pontua que:

O papel do professor na promoção de ambientes de aprendizagem adequados para o desenvolvimento do pensamento algébrico (que não se desenvolve sozinho) nas crianças é criar processos investigativos, através de problematizações, que estimulem a curiosidade, e fazer descobertas, inspirando-os a querer saber mais (Mathema, 2021).

O estudo defende que não basta apenas ensinar as regras e procedimentos: é preciso criar ambientes de aprendizagem que sejam adequados para isso que favoreçam a construção do pensamento algébrico de uma maneira mais significativa. Além do mais, esse tipo de desenvolvimento não acontece da noite para o dia e nem por conta própria do aluno, depende de papel essencial do professor, pois ele precisa promover situações que sejam desafiadoras e problematizações que façam o aluno pensar, investigar, descobrir e questionar. Assim, o objetivo principal é que os alunos não fiquem apenas resolvendo exercícios, mas que aprendam a pensar de maneira crítica sobre o que ele está sendo feito, tentando compreender os conceitos abordados por trás de cada operação realizada, de tal forma que o inspire a sempre querer mais. Portanto, cabe ao professor criar condições para que o pensamento algébrico envolva cada aluno, por meio de situações que podem gerar curiosidade,

para que ele possa investigar e construir seus saberes próprios, pois “promover processos investigativos requer tempo. Tempo esse para que as crianças observem, dialoguem entre si e com o professor, façam perguntas, encontrem possíveis respostas, errem e retomem suas ideias” (Mathema, 2021).

Assim, o estudo conclui dizendo que para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais é preciso uma reorganização pedagógica que seja de forma consciente e planejada. Para isso é importante que o professor tenha clareza ao escolher suas atividades, garantindo que elas estejam alinhadas com as habilidades matemáticas, em especial aquelas que sejam voltadas para o ensino da álgebra. O autor ainda destaca a problematização como eixo central no processo de ensinar matemática, pois a sua prática transforma a sala de aula em um espaço de investigação e reflexão. Esse ambiente proporciona aos alunos a capacidade de pensar e a desenvolver de forma natural e progressiva o pensamento algébrico, visto que, eles são estimulados a querer sempre ir mais além, não se contentando apenas com a resposta prontas e acabadas, aproveitando ao máximo cada situação ou problema que é exposto. Portanto, é necessário “assumir a problematização como processo de aprender a pensar em Matemática, transformando a sala de aula em espaço investigativo, simulando o fazer e o pensar matemático e nesse processo se inclui o pensar algebricamente” (Mathema, 2021).

2.3 Abordagem metodológica em questão

Atualmente, a grande base curricular elaborada pelo Ministério da Educação (MEC) para a aplicação de conteúdos de matemática tem passado por constantes mudanças, e isso não é diferente no ensino da álgebra na educação básica. Para Ponte, Matos e Branco (2009), a álgebra clássica era voltada para três grandes temas, sendo eles: 1) a manipulação de expressões algébricas que envolviam monômios, polinômios, frações algébricas e radicais; 2) a resolução de equações, inequações e sistemas, podendo incluir equações numéricas e literais dos 1° e 2° graus; 3) o trabalho com funções, sem recorrer ao conceito de derivada, incluindo a função afim de proporcionalidade inversa, quadrática, homográfica e funções irracionais. No entanto, atualmente o ensino da parte algébrica vem se prendendo mais a parte conceitual, que segundo os autores não é a forma certa de se ensinar, na visão deles “nos nossos dias, cada vez mais se dá destaque ao conceito de função, tendo as

expressões que são apresentadas aos alunos conhecidos uma grande simplificação” (Ponte; Matos; Branco, 2009, p. 12-13).

Na fase inicial do Ensino Fundamental, o/a aluno/a é exposto a novos horizontes e enfrenta(rá) diferentes desafios. Esse é o momento em que deve ser incentivado a buscar suas próprias conclusões, não apenas na área matemática, mas em qualquer disciplina. No entanto, a precariedade do ensino de matemática voltado para a parte algébrica prejudica o desenvolvimento de habilidades que serão essenciais ao longo de toda a vida, tanto escolar quanto pessoal. Ponte, Matos e Branco (2009) destacam que a parte central do currículo escolar de álgebra, atualmente, concentra-se em símbolos, expressões algébricas, equações, sistemas, inequações e funções. Contudo, seu ensino tem se restringido muito mais à simplificação de fórmulas do que à compreensão de sua demonstração e de sua utilidade no cotidiano, deixando de inserir esses conceitos nas situações reais vivenciadas pelos alunos. Segundo os autores:

Hoje em dia, símbolos, expressões algébricas, equações, sistemas, inequações e funções continuam a ter um papel central no currículo da Álgebra escolar. No entanto, não surgem necessariamente do mesmo modo do que no passado, pois verifica-se uma maior ênfase na noção de função e alguma simplificação na natureza das expressões algébricas e equações com que se trabalha. Além disso, surgem agora com maior ênfase o estudo de sequências e as atividades de modelação. Existe, também, um movimento no sentido de promover uma iniciação ao pensamento algébrico desde os 1.º e 2.º ciclos, preparando o terreno para as aprendizagens posteriores (Ponte; Matos; Branco, 2009, p. 13).

Assim, é de fundamental importância analisar se a metodologia utilizada por cada professor/a está sendo realmente eficiente para garantir que o aluno compreenda cada processo matemático. Afinal, tudo começa a partir do que o professor estabelece, sendo ele o principal intermediador responsável por assegurar que essa compreensão ocorra. A utilização da tecnologia com a supervisão do professor pode ser uma estratégia didática muito importante, que pode garantir que o aluno entenda e visualize com mais facilidade determinadas situações. Visto que a maior dificuldade pode estar na visualização simbólica ou na compreensão das noções que estão por trás de cada problema. Consoante os autores Ponte, Matos e Branco (2009):

Estas tecnologias favorecem o trabalho com diferentes formas de representação – promovendo o desenvolvimento da noção de variável e a

visualização das formas simbólicas das funções. Representam, por isso, recursos de grande valor para a aprendizagem da Álgebra. No entanto, só por si, o seu uso não garante a aprendizagem dos alunos. Por isso, é necessário saber quando e como devem estes usar a tecnologia. Ponte, Matos, Branco, 2009, p. 14).

A utilização de meios tecnológicos, para os autores, é possível e necessária, desde que haja a devida supervisão do/a professor/a. No entanto, apenas recorrer a essa estratégia pedagógica não garante ao aluno uma aprendizagem significativa, pois há momentos em que a mediação do professor se torna indispensável. Assim, o uso de recursos tecnológicos não substitui o papel do docente em sala. Portanto, é fundamental que o professor esteja presente e disposto a esclarecer dúvidas que possam surgir a qualquer momento, incentivando e instigando os alunos na busca pelo conhecimento.

2.4 Álgebra no Ensino Fundamental

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), embora não estejam mais em vigor, merecem ser mencionados para compreender o processo de mudanças que levou à promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os PCNs foram criados com o objetivo de fornecer orientações e diretrizes para a elaboração e a execução dos currículos escolares em todo o país, buscando garantir a qualidade da educação. Assim, orientavam professores e demais profissionais da educação sobre os conteúdos, metodologias e formas de avaliação a serem adotados em cada etapa da educação básica.

No texto *“Ensino de álgebra no ensino fundamental: uma revisão histórica dos PCN à BNCC”*, as autoras Scremin e Righi (2020), discutem como deveria ser o ensino de álgebra com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Segundo elas, o ensino de álgebra deveria seguir uma sequência lógica dos conceitos a serem abordados, sequência essa que, de acordo com as autoras, devolve ao aluno a capacidade de pensar algebricamente.

De acordo com a visão das autoras, o ensino de álgebra é trabalhado seguindo as dimensões apresentadas nos antigos PCN, sendo que cada uma delas possui uma função específica na explicação dos conceitos matemáticos que serão abordados. O ensino, a partir dessa sequenciação, deve seguir a etapa em que o/a aluno/a está, sendo dividido em: 1º ciclo (1ª e 2ª séries), 2º ciclo (3ª e 4ª séries), 3º ciclo (5ª e 6ª séries) e 4º ciclo (7ª e 8ª séries). Para Scremin e Righi (2020), ao analisarem o

documento dos PCN, os anos finais do Ensino Fundamental estavam voltados principalmente para a revisão dos conteúdos trabalhados ao longo da trajetória escolar. No entanto, isso acabava deixando os alunos menos interessados em aprender, tornando esse período pouco proveitoso e, muitas vezes, desperdiçado.

Mais tarde as orientações expostas nos PCN passaram a ser substituídos pelo documento que é conhecido como Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que mencionava que o ensino de álgebra deveria ser trabalhado a partir de uma série de habilidades e competências e deveria acontecer desde os anos iniciais do ensino fundamental. Essas competências tinham como principal importância trabalhar a capacidade do aluno em pensar de forma crítica, generalizando diversas situações, e isso fazia com que eles pudessem pensar algebricamente:

[...] o ponto que se destaca é que, ao aprofundar-se no conteúdo da BNCC, identifica-se que o ensino de Álgebra visa o desenvolvimento da linguagem algébrica, o estabelecimento de generalizações, análise da interdependência entre grandezas distintas, bem como a resolução de problemas com equações ou inequações (Scremin; Righi, 2020, 428-429).

O que as autoras afirmam é que, apesar das diversas alterações propostas pelos PCN, essas mudanças ocorreram apenas de forma superficial, modificando principalmente a maneira de aplicar ou inserir os conteúdos em sala de aula. No entanto, no fim, ambos os documentos mantinham o mesmo objetivo: garantir a aprendizagem por parte do aluno. Assim, as autoras concluem que o ensino de álgebra passou por diversas transformações ao longo do tempo nos currículos da Educação Básica brasileira. A primeira delas foi a substituição dos PCN pela BNCC. Esse documento estabelecia que o ensino da álgebra deveria ocorrer apenas nos anos finais do Ensino Fundamental, sem estabelecer vínculos claros com a vivência cotidiana do/a aluno/a.

A partir da promulgação da BNCC, foi inserida uma nova abordagem para o ensino de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa inserção teve como objetivo superar a visão tradicional, que restringia a álgebra apenas a uma disciplina instrumental e técnica, que não tinha nenhuma importância ao cotidiano do/a aluno/a. Com isso, a BNCC está ligada às demandas da sociedade, valorizando o processo de formação integrada de cada aluno, dando ênfase ao desenvolvimento de competências e habilidades que serão essenciais a eles em toda sua vida. Por isso,

a álgebra não se caracteriza apenas como sendo um processo de generalização, mas sim como algo de muita relevância, podendo estimular o pensamento lógico, à linguagem matemática e a capacidade de argumentação e a resolução de diversos problemas independentes da situação.

Portanto, é necessário que a álgebra seja inserida desde os anos iniciais de forma gradual, assim como é proposto pela BNCC, proporcionando uma aprendizagem contínua e significativa, utilizando para isso articulação de conceitos mais abstratos que estejam presentes no cotidiano do aluno. É necessário reforçar a formação continuada de professores, de modo que possam compreender e atender às mudanças propostas pela BNCC. Dessa forma, é possível trabalhar para cumprir as demandas curriculares, utilizando estratégias pedagógicas coerentes e adequadas aos dias atuais, destacando a álgebra como um instrumento essencial para a aprendizagem da matemática e contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes.

CAPÍTULO 3. ÁLGEBRA E SUAS CONCEPÇÕES: PENSAR, CALCULAR E COMUNICAR

Com base no antigo PCN, o ensino de álgebra no Ensino Fundamental se dava a partir da utilização de concepções que tinha como objetivo de desenvolver o pensamento algébrico no/a aluno/a, aumentando sua capacidade de percepção e levando-o a compreender relações que vão além da matemática. Esse tipo de abordagem se caracteriza por tornar o aprendizado mais acessível e significativo, pois ela não limita apenas a utilização de símbolos e regras, mas amplia a visão de que a álgebra pode ser uma ferramenta de modelagem e uma forma de raciocínio, mostrando-se essencial para a construção de um sujeito mais crítico e investigativo, pois, por trás de cada situação-problema, existe uma infinidade de reflexões, e “a capacidade de raciocinar algebricamente permite que os alunos explorem situações e organizem seus pensamentos” (Ibrahim; Silva; Resende, 2013, p.150). Ainda a esse respeito, os autores destacam a importância e a relevância do ensino de álgebra, evidenciando os benefícios que ele traz ao aluno:

Enquanto a aritmética é normalmente vista como um cálculo a partir de quantidades conhecidas, com o objetivo de encontrar o caminho certo para uma resposta, o raciocínio algébrico visa analisar as relações entre os números para encontrar um valor desconhecido. É por isso que é essencial para o desenvolvimento básico, a habilidade de pensar algebricamente, especialmente em situações de resolução de problemas (Ibrahim; Silva; Resende, 2013, p.150).

Nesse contexto, o objetivo deste capítulo é analisar as quatro concepções algébricas, *álgebra generalizadora*, *álgebra funcional*, *álgebra da equação* e *álgebra estrutural*, apresentadas na tabela a seguir, retirada dos antigos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em seguida, serão analisadas algumas questões de provas anteriores do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Para a análise de cada concepção, será utilizado o livro *Álgebra: pensar, calcular, comunicar...*, observando como a autora Lucia Tinoco (2024) aborda cada uma delas. Assim, o objetivo central é identificar quais questões se enquadram em cada concepção e indicar quais habilidades deveriam ser desenvolvidas no aluno para que ele consiga resolver as tarefas apresentadas na avaliação.

Quadro 1 - Álgebra no Ensino Fundamental²

Álgebra no Ensino Fundamental				
Dimensões da Álgebra	Aritmética Generalizadora	Funcional	Equações	Estrutural
Uso das letras	Letras como generalizações do modelo aritmético	Letras como variáveis para expressar relações e funções	Letras como incógnitas	Letras como símbolo abstrato
Conteúdos (conceitos e procedimentos)	Propriedade das operações e generalizações de padrões aritméticos	Variação de grandezas	Resolução de equações	Cálculo algébrico. Obtenção de expressões equivalentes

Fonte: Tinoco, 2024, p. 13

Álgebra generalizadora da aritmética: “Nessa concepção, a Álgebra é utilizada para traduzir e generalizar” (Tinoco, 2024, p.7). Assim, para a autora, a álgebra no ensino médio, deve ser trabalhada como uma ferramenta de generalização da aritmética destacando sua importância como uma linguagem para modelar situações reais na vida do aluno, ou sejam vivenciados cotidianamente pelo aluno, porque assim ele consegue relacionar esses acontecimentos de forma numérica e expressá-los em forma equações algébricas.

A Álgebra funcional: “Nessa concepção, a Álgebra é considerada como estudo de relações entre grandezas” (Tinoco, 2024, p. 8). Na visão da autora, essa parte da álgebra funcional tem como objetivo observar a mudança de uma grandeza apenas se outra grandeza também mudar, por exemplo: a distância que uma pessoa ou objeto percorre dependerá do tempo; os preços de mercado de um produto dependem da quantidade que é comprada; a área ou perímetro de uma figura depende do seu lado etc. Assim, é possível perceber que em todas essas situações que foram mencionadas, uma variável depende da outra.

Álgebra das equações: “Nessa concepção, destacam-se os processos de resolução de equações” (Tinoco, 2024, p. 9). Como sustenta a autora, a álgebra das

² A tabela original encontra-se na página referenciada; para assegurar melhor qualidade e legibilidade, optamos por reproduzi-lo aqui, em vez de apenas capturá-lo como imagem.

equações tem como objetivo descobrir valores desconhecidos (incógnitas) que fazem com que a igualdade seja verdadeira, ou seja, é nesse momento em que a álgebra é usada para solucionar problemas numéricos. O autor ainda ressalta que é importante não é ensinar álgebra das equações de maneira isolada apenas encontrando o valor de x , é necessário também as relações existentes entre outras grandezas, como por exemplo na álgebra funcional.

Álgebra estrutural: a Álgebra Estrutural é entendida como sendo a parte que trabalha com a manipulação simbólica de expressões algébricas, uma vez que “[...] as letras são símbolos abstratos a serem manipulados seguindo certas regras” (Tinoco, 2024, p.10). No entanto, essa concepção não se preocupa em resolver as equações ou as modelarem, trata apenas da manipulação de termos para chegar a uma determinada equação, ou seja, é responsável por trabalhar os conceitos abordados para que a questão possa ser resolvida. Para isso, é necessário que seja trabalhado com as devidas regras e propriedades de cada operação que está sendo realizada, assim como é trabalhado com os números, mas ao invés de utilizá-los, só se utiliza letras.

Assim, essas concepções são entendidas como um meio de facilitar a transição da Aritmética para a Álgebra, estimulam o raciocínio lógico para a resolução de problemas, valorizam as diferentes representações matemáticas e constroem bases sólidas para os estudos futuros de cada aluno. A utilização desse tipo de abordagem contribui para transformar a forma como a Matemática é trabalhada em sala de aula, tornando-a mais contextualizada e significativa, ao mesmo tempo em que respeita cada nível de conhecimento que os estudantes carregam consigo.

3.1 Análise das questões de álgebra na prova SAEB

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) são um conjunto de avaliações que são aplicadas em escolas públicas e privadas em todo Brasil para avaliar a qualidade da educação básica, no qual sua aplicação é centralizada nos anos finais do Fundamental 1 (4ª série), Fundamental 2 (8ª série) e Ensino Médio (3º ano). Tendo em vista que seu objetivo central é avaliar os conhecimentos e habilidades desenvolvidas nas áreas de Língua portuguesa e Matemática dos alunos. Para essa análise utilizam-se descritores que tem como objetivo detalhar as habilidades e conteúdos avaliados na prova, sendo utilizados também para a elaboração das

questões. Assim, elas indicam o que o aluno deve saber em cada disciplina, por exemplo “identificar uma expressão” ou “resolver problemas de interpretação de textos”, para que assim seja possível avaliar o conhecimento específico na área que o aluno precisa dominar.

Com base nas quatro concepções apresentadas anteriormente, na introdução deste capítulo, analisaremos agora questões retiradas de um caderno contendo itens da prova do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). O objetivo deste tópico é apresentar a análise do tipo de abordagem trabalhada nas questões, juntamente com seus respectivos descritores.

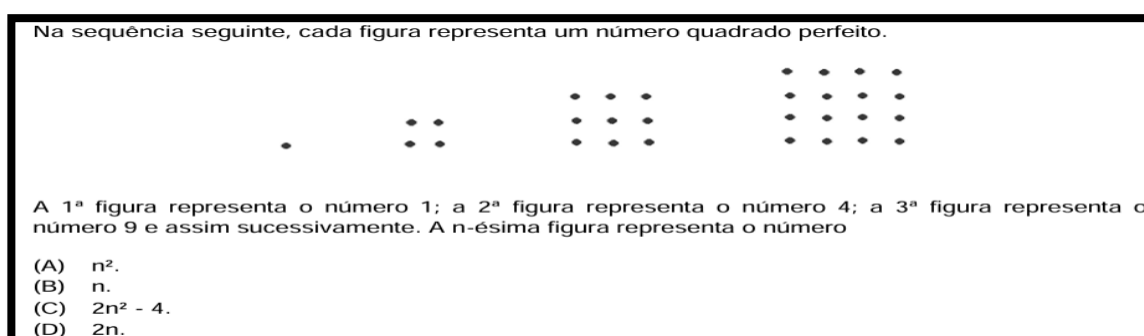


Figura 1- Questão envolvendo o conceito de álgebra como generalizadora da aritmética
 Fonte: Prova SAEB – coletânea de documentos de edições antigas

A questão apresentada na **Figura 1** tem por objetivo verificar o domínio dos alunos sobre as habilidades previstas no Descritor 32: identificar a expressão algébrica que representa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões).

Nesta questão, é possível notar que é necessário realizar uma análise procedimental para identificar os padrões pelos quais a sequência se desenvolve. Só então o aluno pode encontrar uma forma de resolução a partir da utilização de uma determinada fórmula; ou seja, pode generalizar um método que permita calcular o valor desejado, independentemente da posição ocupada na sequência. Para isso, o/a aluno/a deve perceber que, ao avançar para o próximo número, a quantidade de bolas será sempre o número da posição multiplicado por ele mesmo (por exemplo: 1ª: $1 \times 1 = 1$; 2ª: $2 \times 2 = 4$; 3ª: $3 \times 3 = 9$; ...). Esse padrão segue indefinidamente, já que não há um limite estabelecido. Assim, o aluno pode concluir que a fórmula adequada para responder à questão é n^2 , visto que os valores sempre se multiplicam por si próprios, resultando na quantidade de bolas. No entanto, grande parte dos alunos conseguiu

analisar essa questão corretamente: 36% marcaram a alternativa A, o que mostra que foram capazes de interpretar todo o processo matemático envolvido (SAEB – Coletânea de Documentos, 2024, p. 10).

A soma de três números inteiros e consecutivos é 249.
Qual a equação cuja solução determina o menor desses números?

(A) $x + x + x = 249$.
(B) $x + (x + 1) + (x + 2) = 249$.
(C) $x + 2x + 3x = 249$.
(D) $3x = 249$.

Figura 2 - Questão envolvendo o conceito de álgebra como generalizadora da aritmética

Fonte: Prova SAEB – coletânea de documentos de edições antigas

A questão apresentada na **Figura 2** também aborda a álgebra como generalizadora da aritmética. Embora esteja presente a abordagem da álgebra das equações, sua resolução não exige que os alunos calculem o valor da incógnita x . Assim, além das habilidades do Descritor 32, mencionadas no exemplo anterior, espera-se que os alunos dominem também as habilidades previstas no Descritor 33: identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.

Essa questão aborda os princípios básicos da álgebra como generalizadora, pois ao resolver ela o aluno terá que ter em mente que não se trata uma equação simples, onde tem o mesmo valor, fazendo isso ele facilmente responderia que a resposta correta seria alternativa d, o que estaria incorreto. Para solucioná-la, ele deveria analisar o enunciado e perceber que a questão mencionava a palavra “**números consecutivos**”, ou seja, $x + 1$, $x + 2$, $x + 3$, ..., para que assim ele pudesse chegar à solução que seria a alternativa **b** ao invés de **d**, apenas 22% dos alunos responderam corretamente, no entanto, percebe-se que essa questão gerou muita dúvida pois a porcentagem respostas nas outras questões foram menos 26% e isso mostra que a dificuldade em interpretar e analisar o que o que trouxe o enunciado da questão, ou até falta de conhecimento de alguns termos mencionados (SAEB – coletânea de documentos, 2024, p. 12). Sendo assim, problemas como esse que induzem o aluno a analisar, questionar e interpretar, fazem com que ele desenvolva a capacidade de pensar de forma crítica, pois ele aprende a valorizar cada processo utilizado e a ter um olhar mais atento, crítico e investigativo, ao qual, poderão ser

utilizados não apenas para resolver problemas matemáticos, mas em torno de sua vida.

Na aula de Geografia, a professora trouxe um mapa construído na escala de 1:55, ou seja, 1 cm no mapa corresponde a 55 km. João mediu, com uma régua, a distância entre Araraquara e São Paulo, obtendo 8 cm.

Com base nessa informação, a distância em linha reta entre essas duas cidades é de

(A) 440 km.
 (B) 470 km.
 (C) 550 km.
 (D) 630 km.

Figura 3 - Questão envolvendo o conceito de álgebra funcional

Fonte: Prova SAEB – coletânea de documentos de edições antigas

A questão apresentada na **Figura 3** tem por objetivo verificar, nos alunos, o domínio das habilidades previstas no Descritor 29, relacionadas à capacidade de resolver problemas que envolvam variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

Nessa questão é possível notar que se trata da identificação da existência da relação entre duas grandezas, por isso é possível resolvê-la utilizando o conceito da regra de três simples. O aluno deveria analisar e chegar ao seguinte questionamento: “se que se 1 cm no mapa equivale 55 km na realidade, 8 cm seria quantos km?”. Feito isso, ele perceberia que bastava apenas ele fazer 55×8 que seria igual a 440 km. Questões como essa ajuda o aluno trabalhar sua capacidade percepção e interpretação, fazendo com que ele analise e questione o que está acontecendo e o que pode ser feito para chegar à resposta correta. Apenas 62% dos alunos conseguiram realizar esse processo, o que mostra que eles são capazes de resolver problemas que envolvem situações reais (SAEB – coletânea de documentos, 2024, p. 5).

O custo (C) de fabricação de um tipo de celular, em reais, é dado pela expressão $C = 28 + 12,50q$, em que q é a quantidade de unidades produzidas.

Se forem produzidas 500 unidades desse celular, qual será o custo dessa produção?

(A) R\$ 6 222,00.
 (B) R\$ 6 250,00.
 (C) R\$ 6 278,00.
 (D) R\$ 6 390,00.

Figura 4 - Questão envolvendo o conceito de álgebra estrutural

Fonte: Prova SAEB – coletânea de documentos de edições antigas

A questão apresentada na **Figura 4** tem por objetivo verificar, nos alunos, o domínio das habilidades previstas no Descritor 30, que avalia a capacidade de calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

Nesta questão em que já foi mencionado no enunciado a fórmula, bastaria que o aluno apenas analisasse e interpretasse para que só assim ele pudesse relacionar o q (quantidade) com a quantidade de celulares que já tinham sido produzidas. Feito isso, ele apenas iria substituir na fórmula e encontrar o resultado, ou seja, ele deveria proceder fazendo $C = 28 + 12,5 \times 500 = 6278$. Logo, a resposta seria R\$ 6.278,00 e apenas 30,1% dos alunos conseguiu chegar a esse resultado (Saeb – coletânea de documentos, 2024, p. 6). Esse tipo de questão ajuda o aluno a trabalhar o raciocínio voltado para substituição de valores a fim de encontrar valores previamente estabelecidos no enunciado das questões, fazendo com que ele não trabalhe apenas a capacidade de interpretação, mas também aumente sua capacidade de analisar procedimentos operacionais a fim de chegar em uma resposta sólida e concreta.

Dois números naturais são tais que a diferença entre eles é 6 e seu produto é 216. Considerando x o número maior, uma equação que permite calcular o valor de x é

(A) $x^2 - 6x - 216 = 0$.
(B) $x^2 + 3x - 216 = 0$.
(C) $2x^2 - 3x + 216 = 0$.
(D) $2x^2 - 6x - 216 = 0$.

Figura 5 - Questão envolvendo o conceito de álgebra estrutural

Fonte: Prova SAEB – coletânea de documentos de edições antigas

A **Figura 5** apresenta outra questão em que o domínio da manipulação simbólica de expressões algébricas é exigido dos alunos. Nessa questão, não é necessária a resolução da equação: a alternativa correta deve ser identificada a partir da interpretação e da manipulação algébrica dos termos apresentados. As habilidades envolvidas na resolução desse tipo de questão podem ser reconhecidas no desenvolvimento das capacidades previstas no Descritor 32: identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões).

Assim, essa questão trabalha conceitos mais abstratos. Para respondê-la, o aluno deve começar analisando o que foi trazido no enunciado quando menciona que “a diferença entre eles é 6 e o seu produto é 216”, ou seja, considerando maior deles

sendo x , o menor será $x - 6$, logo teríamos a seguinte expressão: $x(x - 6) = 216$ que resulta em $x^2 - 6x - 216 = 0$, basta fazer a distribuição e depois passar o 216 para antes da igualdade fazendo o jogo de sinal, e grande parte dos alunos conseguiram fazer isso, pois 37% dos alunos marcaram essa questão, sendo quase 2 vezes mais do que aqueles que marcaram as outras alternativas (Saeb – coletânea de documentos, 2024, p. 9). Assim, com manipulação deste tipo de questão o aluno pode desenvolver a capacidade de modelar, raciocinar e compreender conceitos mais abstratos da matemática, levando-o a manipular qualquer tipo de equação.

O perímetro de um quadrado de lado x é igual a 22 cm.

Qual das equações a seguir permite calcular a medida x , em cm, do lado desse quadrado?

(A) $4x = 22$.

(B) $\frac{x}{4} = 22$.

(C) $x + 4 = 22$.

(D) $x - 4 = 22$.

Figura 6 - Questão envolvendo o conceito de álgebra das equações

Fonte: Prova SAEB – coletânea de documentos de edições antigas

A questão apresentada na **Figura 6** tem por objetivo verificar o domínio, por parte dos alunos, das habilidades previstas no Descritor 33: identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.

Essa questão trabalha a capacidade do aluno em resolver problemas, mas também a avalia sua capacidade de ler e interpretar o caminho a se seguir para solucioná-la. Para resolvê-la, bastaria que o aluno lembrar que a soma de todos os lados é igual a 22, e que por se tratar de um quadrado, todos os lados são iguais, mas como esse valor não foi informado, teríamos a soma “ $x + x + x + x$ ” que seria igual a $4x$. Feito isso, o aluno poderia concluir que a resposta para esse problema seria a alternativa a. No entanto, apenas 43% dos alunos conseguiram marcar a alternativa correta, mostrando que muitos alunos não conseguiram interpretar para chegar a solução. (Saeb – coletânea de documentos, 2024, p. 14)

Assim, com base nas questões que foram analisadas é possível perceber que muitos alunos ainda tem dificuldade em resolver questões que exigem leitura e interpretação, mostrando a dificuldade não só em Matemática, mas também em outras

áreas, algumas questões como a que foi trazida na figura 3, mostram que os alunos ao se depararem com problemas que envolvam situações reais, demonstram uma maior facilidade, visto que, 62% dos alunos marcaram alternativa correta, mas quando essas questões voltam-se para a matemática complexa, com símbolos e regras, os alunos começam a demonstrar um desempenho muito abaixo do esperado, como a questão apresentada na figura 2, onde apenas 22% dos alunos conseguiram de fato chegar a resposta correta. Isso mostra a importante necessidade voltar a álgebra para a realidade do aluno, visto que, problemas reais estimulam o aluno a querer aprender algo sólido e significativo, que ele poderá se deparar no seu dia a dia.

Assim, essa pesquisa nos mostra que a qualidade de ensino na educação básica ainda é precária, visto que, grande parte dos alunos não conseguem aplicar tudo que é ensinado em sala de aula. Faz-se necessário uma readaptação das metodologias que são aplicadas hoje em dia nas escolas básicas em nosso país, de modo que sejam trabalhadas todas as concepções algébricas, garantindo assim o aprendizado dos alunos. Portanto, é muito importante que os professores trabalhem e conheçam as concepções algébricas, pois “Conhecer as concepções de álgebra e de educação algébrica é fundamental para o professor quando organiza as suas atividades de ensino, assim como para os envolvidos na definição dessas avaliações sistêmicas” (Ibrahim; Silva; Resende, 2013, p. 158).

Feito isso, o professor conseguirá planejar atividades mais eficazes e significativas, adaptando o ensino às necessidades dos alunos para que eles desenvolvam as habilidades que são necessárias para seu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Esse tipo de abordagem possibilita uma aprendizagem mais profunda e contextualizada. Isso evidencia que a prática docente deve estar inserida em uma compreensão clara e crítica da Álgebra e de como ela é ensinada. Caso isso não ocorra, corre-se o risco de ensiná-la de forma superficial, descontextualizada ou incorreta, desvinculada dos objetivos educacionais previstos na BNCC.

CONCLUSÃO

Neste Trabalho de Conclusão de Curso, buscou-se identificar e analisar como as abordagens relacionadas ao aprendizado de Álgebra estão presentes nas provas do SAEB, observando o desempenho dos alunos a partir das concepções algébricas apresentadas nos antigos PCNs, ainda amplamente utilizadas no ensino de Álgebra atualmente. Para alcançar esse objetivo, o estudo foi organizado em três capítulos.

O **primeiro capítulo** apresentou como a BNCC aborda o ensino de Álgebra na educação básica, destacando que o desenvolvimento do pensamento algébrico deve ser priorizado desde os anos iniciais. Conforme analisado, é fundamental que os estudantes adquiram habilidades que lhes permitam pensar de forma abstrata e raciocinar logicamente para solucionar problemas matemáticos.

O **segundo capítulo** buscou analisar pesquisas já desenvolvidas sobre o ensino de Álgebra e sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico nas escolas. As análises mostram que esse ensino enfrenta diversos desafios, especialmente devido à persistência de um modelo tradicional baseado na repetição, na memorização de regras e na aplicação de fórmulas prontas. Isso evidencia um distanciamento entre o ensino praticado em sala de aula e a Álgebra como área fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Por fim, o **terceiro capítulo** apresentou uma análise comentada de questões anteriores do SAEB relacionadas às quatro concepções da Álgebra. Com base nas análises realizadas, foi possível concluir que o ensino de Álgebra ainda não é eficiente, visto que muitos alunos demonstram dificuldades significativas para analisar e raciocinar diante de questões que exigem esse tipo de pensamento. Assim, torna-se necessário revisar as práticas pedagógicas e as estratégias de ensino, a fim de promover uma aprendizagem mais sólida, significativa e duradoura, que favoreça o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Considerando que este trabalho constitui uma pesquisa inicial, novos aprofundamentos são necessários. A análise foi realizada com base em uma única avaliação aplicada em apenas uma escola e em uma série específica, o que limita os resultados e impede generalizações mais amplas. Para que investigações futuras produzam conclusões mais consistentes, é fundamental ampliar o estudo, incorporando um número maior de turmas e instituições. Somente com uma base de dados mais robusta será possível compreender com maior precisão o ensino de Álgebra e seu impacto na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BORTOLETE, Juliano Cavalcante; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **O pensar algébrico explicitado na BNCC sob análise**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 38, p. e230285, 2024.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Saeb: coletânea de documentos de edições antigas. Matemática – 8ª série do Ensino Fundamental**. Brasília, DF: Inep, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/matematica>. Acesso em: 28 nov. 2025.

DE CAMARGO, Igor Vaz; NERVIS, Jonis Jecks; MARTIN, George Francisco Santiago. **Análise dos indicadores de álgebra na Prova SAEB dos alunos do ensino fundamental**. 2024.

FERAUCHE, V.; BRITO, C. A. F. Desafios e estratégias no ensino e aprendizagem do pensamento algébrico no ensino médio: uma revisão de escopo. **Metodologias e Aprendizado**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 299–314, 2024. DOI: 10.21166/metapre.v7i1.5656. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/article/view/5656>. Acesso em: 28 nov. 2025.

IBRAHIM, Soraia Abud; DA SILVA, Maísa Gonçalves; RESENDE, Marilene Ribeiro. **Análise das questões da Prova Brasil segundo as concepções algébricas de Usiskin**. In: Anais do Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos. 2013. p. 146-159.

MEDEIROS, Raquel Guimarães de. *Pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar para pesquisas científicas que contribuam para o aprendizado do que é proposto pela BNCC*. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2021.

PEREIRA, Celia Alves; SANDMANN, André. **Dificuldades do ensino da álgebra no ensino fundamental: algumas considerações**. 2015. 15f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino)—Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no ensino básico**. Lisboa: Ministério da Educação, 2009. Disponível em: https://www.aveordemsantiago.pt/pdfs/novos_programas/matematica/ensino_basico/algebra.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

RIBEIRO, A. J. **Álgebra e seu Ensino: dando eco às múltiplas “vozes” da Educação Básica**. REnCiMa, v. 7, n. 14, p. 1-14, 2016.

SCREMIN, Greice; RIGHI, Flávia Pereira. **Ensino de álgebra no ensino fundamental: uma revisão histórica dos PCN à BNCC**. Ensino em Re-Vista,

Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 409-433, maio 2020. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-17302020000200409&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 28 nov. 2025. Epub 17-Ago-2020. <https://doi.org/10.14393/er-v27n2a2020-1>.

SILVA, Paulo Eugênio da; CURI, Edda; MARTINS, Priscila Bernardo. **Um balanço de pesquisas que versam sobre o Pensamento Algébrico nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. TANGRAM - Revista de Educação Matemática, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 55–79, 2022. DOI: 10.30612/tangram. v5i3.16169. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/16169>. Acesso em: 28 nov. 2025.

TINOCO, Lucia Arruda de Albuquerque (Coord.). **Álgebra: pensar, calcular, comunicar...** 3. Ed. Rio de Janeiro: Editora IM/UFRJ – Projeto Fundação, 2024.

ANEXO

ANO	OBJETIVOS CONHECIMENTO	HABILIDADES
1°	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.
	Sequências recursivas: observação de regras utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)	(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
2°	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas	(EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.
	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência	(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. (EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
3°	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas	(EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
	Relação de igualdade	(EF03MA11) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.
4°	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural	(EF04MA11) Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.
	Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser divididos por um mesmo número natural diferente de zero	(EF04MA12) Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
	Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão	(EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.
	Propriedades da igualdade	(EF04MA14) Reconhecer e mostrar, por meio de exemplos, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona ou se subtrai um mesmo número a cada um desses termos. (EF04MA15) Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.
	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência. (EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
5°	Grandezas diretamente proporcionais Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. (EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.