



Eixo Temático: Ensino de Ciências e Matemática

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO: O que as pesquisas indicam sobre o ensino de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental?

Laís Baiotto Padoim¹

Isabel Koltermann Battisti²

RESUMO

O ensino de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental visa ao desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes, estando, contudo, permeado por dificuldades relacionadas à apropriação de conceitos e procedimentos deste campo da Matemática. O que nos leva a propor um estudo norteado pela questão: O que as pesquisas indicam acerca do ensino de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental? Consideram o desenvolvimento do pensamento algébrico? Se sim, de que forma? Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo Estado do Conhecimento (Morosini, 2014), que analisa produções científicas sobre o tema entre 2017 e 2025, a partir das plataformas SciELO e CAPES. As pesquisas indicam que o ensino de álgebra envolve um processo gradual de desenvolvimento do pensamento algébrico, em que metodologias e estratégias contextualizadas, com mediação docente, favorecem processos de generalização, meios semióticos de representações, e a atribuição de sentido pelos estudantes.

Palavras-chave: Padrões e Generalização. Matemática. Histórico-Cultural. Teoria da Atividade. Contextualização.

ABSTRACT

The teaching of algebra in the final years of elementary school aims at developing students' algebraic thinking; however, it is permeated by difficulties related to the appropriation of concepts and procedures in this field of mathematics. This leads us to propose a study guided by the question: What do the research studies indicate about the teaching of algebra in the final years of elementary school? Do they consider the development of algebraic thinking? If so, in what way? This is a bibliographic research of the State of the Art type (Morosini, 2014), which analyzes scientific productions on the subject between 2017 and 2025, using the SciELO and CAPES platforms. The research indicates that the teaching of algebra involves a gradual process of developing algebraic thinking, in which contextualized methodologies and strategies, with teacher mediation, favor processes of generalization and semiotic means of representation, and the attribution of meaning by students.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do ensino fundamental configura-se como um tema relevante nas pesquisas em Educação Matemática, sobretudo diante dos persistentes desafios relacionados ao ensino de álgebra. De acordo com a Base

¹Mestranda pelo Programa em Educação nas Ciências- UNIJUI. Atua como professora de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e membra do GEEM, lais-padoim@sou.unijui.edu.br.

² Doutora pelo Programa em Educação nas Ciências- UNIJUI, área de concentração Matemática. Atua como professora em cursos da graduação e integra o Corpo Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências na UNIJUI. Vice-líder do GEEM, isabel.battisti@unijui.edu.br.



Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), esse ensino deve promover a compreensão de padrões, relações entre grandezas e a capacidade de generalização, contribuindo para um pensamento matemático mais abstrato. Nesse contexto, Radford (2011) enfatiza, que a Matemática deve ser compreendida como um produto histórico e cultural. Visando ampliar a compreensão sobre o desenvolvimento conceitual, recorreremos a Vigotski (2005), ao afirmar que a elaboração dos conceitos não se reduz a uma aprendizagem mecânica, mas envolve a mobilização de funções psicológicas superiores. Assim, o ensino de álgebra deve possibilitar a atribuição de sentidos aos conceitos, articulando ação, linguagem e reflexão com e a partir de diferentes contextos. Sob essa perspectiva, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) (Moura et al., 2010), fundamentada na Teoria Histórico-Cultural, apresenta-se como uma proposta de organização do ensino capaz de promover situações de aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Esta pesquisa justifica-se diante das recorrentes dificuldades dos estudantes em apropriarem-se de significados da álgebra. Evidencia-se sua relevância ao propor reflexões e possibilidades que contribuam para qualificação da prática docente, potencializando o ensino e ampliando a aprendizagem dos estudantes com vistas ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Este estudo norteia-se, assim, pela questão: O que as pesquisas indicam acerca do ensino de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental? Consideram o desenvolvimento do pensamento algébrico? Se sim, de que forma?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo configura-se como um estudo de cunho bibliográfico do tipo Estado do Conhecimento (Morosini, 2014) que tem como característica a “[...] identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo [...]” (Morosini, 2014, p. 155), com o objetivo de evidenciar a relevância do tema investigado e suas contribuições para o avanço do conhecimento na área.

Para tanto, realizou-se um levantamento de artigos utilizando duas plataformas para a busca: SciELO e CAPES, em ambas considerando 6 conjuntos de descritores: i) Pensamento algébrico, Educação básica e Ensino; ii) Álgebra, Educação básica e Ensino; iii) Teoria da Atividade, Pensamento algébrico, Educação básica e Ensino; iv) Teoria da Atividade, Pensamento algébrico e Ensino; v) Atividade Orientadora de Ensino, Pensamento algébrico e Ensino; e vi) Atividade Orientadora de Ensino, Álgebra e Ensino. Os descritores, em cada um

dos 6 conjuntos, foram articulados pelo operador “and”. Além disso, foram consideradas pesquisas entre os anos de 2017 e 2025, uma vez que a homologação da BNCC se deu em 2017. Também foi considerado através do uso filtro apenas artigos revisados por pares.

Com tais critérios de inclusão foram encontrados 57 artigos no total das duas plataformas de busca. Destes, foram selecionados os links de acesso, organizados em tabela no Google Planilhas e nomeados de acordo com a ordem que eram encontrados pela letra maiúscula A e seu respectivo número (exemplo: A1, A2, A3...). Após a organização destes dados, foi realizada a leitura dos títulos, resumos e palavras chaves de cada um dos artigos, estabelecendo critérios de exclusão, que auxiliaram a refinar o *corpus* da pesquisa: (i) Repetidos; (ii) Não foi possível fazer download; (iii) Revisão bibliográfica; (iv) Ensaio teórico; (v) O objeto de discussão se distancia do tema de interesse; (vi) Relaciona-se aos anos iniciais do ensino fundamental; (vii) Relaciona-se à etapa ensino médio; (viii) Relaciona-se a formação de professores especificamente dos anos iniciais; (ix) Relaciona-se a formação de professores especificamente do ensino médio. A partir desses critérios, foram excluídos cuidadosamente 47 artigos. É importante ressaltar que o critério (v) considera outras questões além da álgebra, discutindo outros campos da matemática. O Quadro 1, a seguir, apresenta os 10 artigos selecionados e suas respectivas referências.

Quadro 1: Artigo com referência

Nome	Referência
A6	SILVA, Vagner Henrique Osorio da; OLIVEIRA, Paulo César. Pensamento algébrico: um olhar sobre a produção escrita de professores. Revista Baiana de Educação Matemática , v. 5, n. 1, p. 1-24, jan./dez. 2024. DOI: https://doi.org/10.47207/rbem.v5i1.22458
A7	LIMA, Jobson Santos; ARQUIERES, Darling Domingos; GUALANDI, Jorge Henrique. Proposta de uma sequência didática com o uso do “plano cartesiano manipulável”. Revista Valore , Volta Redonda, v. 5, edição especial, p. 301-317, 2020.
A9	RIGHI, Flávia Pereira; PORTA, Leonardo Dalla; SCREMIN, Greice . Estudantes do ensino fundamental generalizando padrões matemáticos e desenvolvendo o pensamento algébrico. Educação Matemática em Revista , Brasília, v. 28, n. 80, p. 1–15, jul./set. 2023. DOI: 10.37001/emr.v28i80.3458
A14	SILVA, Juliano Pereira da; MOREIRA, Plinio Cavalcanti. Produto educacional sobre educação algébrica escolar: pensamento algébrico, linguagem, generalização. Boletim online de Educação Matemática (BoEM) , Joinville, v. 6, n. 10, p. 255-275, ago. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.5965/2357724X06102018255
A30	COSTA, André Pereira da; OLIVEIRA, Anatália DeJane Silva de. Processos de ensino e aprendizagem em Matemática na Educação Básica: a perspectiva das aulas como experiência formativa no estágio supervisionado. Boletim online de Educação Matemática (BoEM) , Florianópolis, v. 8, n. 16, p. 13-31, dez. 2020.
A31	SILVA, Denivaldo Pantoja da; GUIMARÃES FILHO, José dos Santos. Ensino da regra de três: a proposição cinco do Liber Quadratorum como um contexto próprio de estudo em Matemática . <i>Boletim Cearense de Educação e História da Matemática</i> , v. 7, n. 20, p. 139-147, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v7i20.2830.
A41	BERTICELLI, Danilene Gullich Donin; ZANCAN, Sabrina. Roda numérica: conhecimentos de aritmética que facilitam a compreensão da álgebra . <i>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática (RBECEM)</i> , Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 148-167, 2024. DOI: 10.5335/rbecm.v7i1.15153.

A51	SILVA, Rayssa de Moraes; ALMEIDA, Jadilson Ramos. Os meios semióticos de objetivação e o pensamento algébrico: uma análise à luz da Teoria da Objetivação. <i>Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC</i> , Belém, v. 16, n. 39, p. 19–38, set./dez. 2021. DOI: https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n39.p19-38.id489
A52	BOMFIM, Yslane Reis Santos; SILVA, Maria Estela da; TORRES, Fernanda Alves; LANDIM, Evanilson; COSTA, Nancy Lima. O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental. <i>Diversitas Journal</i> , Santana do Ipanema, v. 9, n. 1, p. 252-268, 2024. DOI: 10.48017/dj.v9i1.2801
A54	MARQUES, Anilde Felix; SANTOS, Marcelo Lins Muniz de Melo; ALMEIDA, Jadilson Ramos de. Análise de resoluções de problemas de partilha à luz da Teoria da Objetivação. <i>Boletim Cearense de Educação e História da Matemática</i> , v. 8, n. 23, p. 318-333, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5065.

Fonte: As autoras (2026).

Dado o interesse da pesquisa, foram definidas três categorias *a priori*: Álgebra nos anos finais; Ensino; e Pensamento algébrico, a partir das quais buscou-se encontrar, nos artigos selecionados, elementos que as representassem. Mediante leitura atenta e aprofundada de cada artigo, selecionou-se excertos nos quais se evidenciaram recorrências; tais recorrências subsidiaram a constituição das subcategorias, apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Categorias e subcategorias

Código	Subcategorias	Categorias finais (a priori)
(A9E1) (A14E2) (A41E3)	Processo gradual	Álgebra no EF
(A30E4) (A6E5) (A31E6)	Contextualização	Ensino de álgebra
(A6E7) (A30E8)	Necessidade	
(A7E9) (A52E10)	Metodologias/ Estratégias	
(A7E9) (A51E12) (A14E13) (A52E14) (A54E15)	Diferentes forma de representação	Pensamento algébrico
(A9E16) (A14E17) (A52E18)	Padrões e generalizações	
Legenda: A: artigo; E: excerto		

Fonte: As autoras (2026).

As análises organizam-se em três eixos de acordo com as categorias estabelecidas. Estão fundamentadas na abordagem histórico-cultural de Vigotski (2005, 2007), em Van de Walle (2009) no que se refere ao ensino de álgebra, em Usiskin (1995) na estrutura da álgebra, em Radford (2011) na construção histórica da álgebra, Moura (2010) no que se refere à AOE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Álgebra no Ensino fundamental

A partir do proposto pela BNCC (Brasil, 2018), entendemos que a álgebra está presente em todas as etapas da educação básica. Não foi nossa intenção pesquisar, especificamente, a álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental. Ainda assim, embora tenhamos excluído, entre os 47 artigos inicialmente mapeados, aqueles que tratavam dessa etapa de ensino, deparamo-nos com a recorrência de discussões sobre o tema. Tais ocorrências



são evidenciadas nos excertos selecionados dos artigos A9, A14 e A41. O que nos leva a refletir sobre a importância de considerar o ensino de álgebra de forma gradual.

Quadro 3: Processo gradual

(A9E1) “[...] o **processo de generalização** está presente nas salas de aula da educação básica [...] pode aparecer nas séries elementares.[...] começa na aritmética, nas situações de modelagem, na geometria e em praticamente toda a matemática” (KAPUT, 2000) (p. 6).

(A14E2) “Segundo Ponte, Branco e Matos (2009), pode-se identificar uma tendência, no campo da Educação Matemática, no sentido de recomendar que o **desenvolvimento do pensamento algébrico** seja estimulado desde os primeiros ciclos dos anos iniciais como preparação para as aprendizagens escolares posteriores” (p. 260).

(A41E3) “[...] a **Aritmética tem potencial de preparar de forma satisfatória o aluno para a Álgebra** e que isso pode economizar tempo no processo de ensino e aprendizagem, pois o aluno compreende o processo e se afasta de regras e algoritmos” (p. 162).

Fonte: As autoras (2026).

Baseados em Kaput (2000) e Ponte, Branco e Matos (2009), os excertos (A9E1) e (A14E2) apontam a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais, Van de Walle (2009, p. 288) também entende que “[...] devemos começar o desenvolvimento dessas formas de pensar desde o início escolar de modo que os estudantes [...] possam pensar matematicamente”. No excerto A41E3, a frase “[...] *isso pode economizar tempo no processo de ensino e aprendizagem*” nos leva a indicar que se a álgebra for ensinada de forma gradual, posteriormente não será necessário suprir tantas lacunas de aprendizagem que não foram previamente desenvolvidas.

Ensino de álgebra

O ensino de álgebra pode tornar-se mais potente quando o professor, organiza situações que possibilitam a atribuição de sentido pelos estudantes. Para Vigotski (2005), o sentido é uma dimensão pessoal a partir de experiências. Desse modo, cria-se condições tanto para o professor, ao considerar uma metodologia de ensino adequada, quanto para o estudante, reconhecer a necessidade de se apropriar dos conceitos da álgebra, pois a “[...] necessidade do professor é a de ensinar e a do aluno é aprender” (Moura et al., 2010).

Quadro 4: Contexto

(A30E4) “A Álgebra está sendo explorada de forma descontextualizada da realidade social do aluno, [...]. Do modo como está sendo trabalhada em aula não produz **sentidos e significados** que promovam aprendizagens, caracterizando esse campo matemático como algo abstrato e distante de sua vida cotidiana. [...] uma sugestão possível para o ensino de Álgebra é **envolver os alunos em uma discussão sobre conceitos algébricos a partir de fatos, vivências e experiências** da realidade social apresentada por eles, **contextualizando e problematizando a Álgebra** aos conhecimentos da realidade em que vivem” (p. 25).

(A6E5) “A atividade incentiva os alunos a **aplicar conceitos matemáticos em contextos do mundo real**, tornando o aprendizado mais relevante e significativo. [...] A integração de contextos reais com o ensino de matemática é destacada como uma estratégia eficaz para melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos.” (p. 12).

(A31E6) “[...] evocamos a Regra de Três, uma prática de modelização matemática (SILVA, 2011) como método de resolução de problemas de proporcionalidade; a proposição cinco e sua demonstração jogará o papel de dispositivo didático – **um contexto próprio de estudo em Matemática** – para iniciação ao estudo da regra e suas aplicações em diferentes tipos de problemas de modo prático, rápido e seguro.” (p. 145).



Fonte: As autoras (2026).

No excerto (A30E4), os autores, apontam a ausência de contextualização no ensino de álgebra e defendem a problematização da álgebra a partir de um contexto real dos estudantes. Essa compreensão aproxima-se de Van de Walle (2009, p. 305) ao afirmar que “[...] nem toda função possui um contexto de mundo real, mas no nível da séries finais do EF, é útil colocar funções em contextos que façam sentido aos estudantes”, enfatizando que o contexto a ser utilizado pode ser o matemático, sendo este também apontado no excerto (A31E6).

Já o excerto (A6E5) destaca a contextualização como uma estratégia eficaz para o ensino da álgebra. Van de Walle (2009, p. 303) entende que o ensino de determinados conceitos “[...] evolui melhor a partir de situações contextualizadas”. Entendemos que independente do contexto escolhido, o que realmente é importante é a atribuição de sentido que o estudante estabelece. Para que ocorra essa relação, é fundamental que os sujeitos envolvidos nesses processos de ensino e aprendizagem, sintam a necessidade de utilizar os conceitos algébricos. Assim, a contextualização, por si só, não é suficiente, são necessárias problematizações que mobilizem-os. Conforme Moura et al. (2010) a partir da AOE, é preciso considerar o nuclear dos conceitos e o criar de motivos para que os estudantes queiram aprender. No quadro 5, evidencia a necessidade a partir de duas perspectivas diferentes.

Quadro 5: Necessidade

(A6E7) “[...] a professora “A”, que também atua em uma escola pública municipal, segue as diretrizes da BNCC utilizando material didático que abrange os aspectos fundamentais do Pensamento Algébrico, mas reflete criticamente sobre a **necessidade de adaptar ou criar novos problemas, que atendam melhor às necessidades dos alunos**, promovendo uma educação mais contextualizada e acessível.” (p. 18).
(A30E8) “Quando o ensino de Matemática não é conduzido de forma que os alunos participem ativamente das aulas junto com o professor, eles **demonstram não sentir necessidade de se envolverem**/engajarem nas propostas de ensino em aula.” (p.11).

Fonte: As autoras (2026).

O excerto (A6E7) evidencia a necessidade da professora, enquanto organizadora do ensino, de fazer adaptações para torná-lo mais acessível. Já no excerto (A30E8), o termo necessidade é apontado em outro sentido, relacionando-o com a necessidade do estudante. Assim, quando o ensino de Matemática não envolve de modo interativo os estudantes, não se produz necessidade, podendo gerar desinteresse. Portanto, cabe ao professor criar situações que provoquem um “vazio”, ou seja, a falta de algo.

Vigotski (2005, p. 135) entende que os conceitos científicos exigem mediação e não emergem espontaneamente, “[...] um conceito científico envolve, desde o início, uma atitude “mediada” em relação ao seu objeto”. Desse modo, ao reconhecer que a aprendizagem decorre da necessidade em mobilizar determinado conceito, a AOE (Moura et al., 2010)



compreende a organização do ensino como articulação entre a necessidade de aprendizagem e a atividade dos estudantes na apropriação dos conceitos. Vigotski (2005, p. 181) indica que “[...] uma palavra adquire o seu sentido no contexto em que surge; em contextos diferentes, altera o seu sentido”. Dessa forma, entende-se que as metodologias, devem possibilitar que os estudantes possam ser orientados e direcionados pelo professor, bem como é apresentado no excerto (A7E9) no Quadro 6, quando se refere ao Material Didático Manipulável (MDM).

Quadro 6: Metodologias/ Estratégias

(A7E9) “Mesmo os MDM sendo um tipo de material concreto, ele por si só não é capaz de sozinho levar significações aos alunos, **os professores precisam colocar e saber o objetivo daquele material em sala de aula, onde se espera chegar**, os possíveis caminhos para se chegar aonde quer. São pontos norteadores na prática docente de quem implanta essa metodologia.” (p. 307).

(A52E10) “A análise dos dados permitiu inferir que a metodologia empregada gerou resultados satisfatórios, uma vez que após a resolução e discussão das tarefas, **os estudantes conseguiram perceber, implicitamente, alguns dos contextos que a Álgebra pode estar presente** e isso mobilizou o entendimento sobre as suas concepções, exploradas nas tarefas.” (p. 266).

Fonte: As autoras (2026).

No excerto (A5E10) as autoras destacam que a metodologia empregada, no caso o uso de oficinas pedagógicas e principalmente o considerar de tarefas realizadas em duplas ou trios, favoreceram a interação e discussões, o que possibilitou o desenvolvimento do pensamento e a aprendizagem dos estudantes. Essa perspectiva articula-se ao apresentado por Vigotski (2007, p. 100), ao afirmar que “[...] o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica [...]”, evidenciando que a aprendizagem se constitui em interações sociais específicas. Assim, metodologias e estratégias que promovem diálogo e participação dos estudantes tornam-se fundamentais na constituição do conhecimento.

Pensamento algébrico

Foi possível identificar nos artigos, recorrências relacionadas às formas de representação da álgebra. Conforme Radford (2011), as camadas factual, algébrico e simbólica, evidenciadas pelos autores dos artigos A51 e A5, apresentam um movimento progressivo da aprendizagem, em que os estudantes partem de situações concretas e avançam para representações mais abstratas. Nesse sentido, a afirmação de que “[...] a linguagem algébrica emergiu como uma ferramenta técnica e posteriormente evoluiu sócio culturalmente ao nível de ser considerado como objeto matemático” (Radford, 2011, p. 149), o autor reforça que tais representações, como formas de expressão, são construções históricas e culturais, que se desenvolvem e que se mostram nos processos de ensino e aprendizagem da álgebra.

Quadro 7: Diferentes formas de representação

(A9E11) “Segundo Cardoso (2010), os estudantes podem utilizar **vários tipos de representações, incluindo o uso de esquemas e desenhos**, conforme procedeu a referida participante.” (p. 10).

(A51E12) “Em todo o percurso para a dedução da fórmula no processo de generalização os alunos utilizam distintos



meios semióticos para tornar aparente suas ideias e com isso materializar (e atualizar) o saber algébrico, revelando, assim, qual das três formas de pensamento algébrico ele está mobilizando durante a atividade: **pensamento algébrico factual; pensamento algébrico contextual; pensamento algébrico simbólico** (ou padrão) (RADFORD, 2010, 2018).” (p. 25) (A14E13) “De acordo com Simon e Stimpson (1994), o uso de diagramas ajuda a compreensão de transformações equivalentes na resolução de problemas modelados por equações [...] o estudante se dedica a compreender o problema antes de buscar apressadamente uma solução [...] sentem que é mais produtivo utilizar a linguagem algébrica padrão, ao mesmo tempo que **compreendem o significado dos símbolos utilizados.**” (p. 272). (A52E14) “[...] foi possível observar que o maior obstáculo enfrentado pelos participantes foi a transição da linguagem natural para a linguagem algébrica. Essa dificuldade pode ser atribuída à natureza abstrata da álgebra e à **necessidade de compreender símbolos e regras matemáticas específicas para realizar a transição.**” (p. 266) (A54E15) “[...] observamos que ela escreveu uma fórmula seguindo a conexão com os dados disponibilizados pelos problemas e a base alfanumérica. Na resolução desse problema, Júlia mobilizou **as três camadas do pensamento algébrico descrito por Radford (2009)**, desde a factual, a contextual até a padrão.” (p. 331).

Fonte: As autoras (2026).

Os excertos do Quadro 7, especialmente (A9E11), (A14,13) e (A52E14), evidenciam que diferentes formas de representação, como esquemas, desenhos e diagramas, favorecem a compreensão dos conceitos algébricos antes da formalização simbólica. Também indicam que a transição da linguagem natural para a linguagem algébrica constitui um dos principais obstáculos para os estudantes, devido à natureza abstrata dos símbolos e de suas regras. Essa dificuldade pode ser compreendida, por exemplo, por Usiskin (1995) ao afirmar que a concepção de variável como “[...] “símbolo que representa indistintamente os elementos de um conjunto” [...] não é o único ponto de vista possível” (Usiskin, 1995, p. 11 grifo do autor). Sendo assim, valorizar múltiplas representações, torna-se fundamental para que os estudantes atribuam sentido a linguagem algébrica e as relações matemáticas.

Nesse sentido, a generalização constitui um elemento central do pensamento algébrico, pois permite ao estudante ultrapassar casos particulares e formular regras mais amplas. Padrões e generalização é mais uma das recorrências encontradas nos artigos, evidenciadas nos excertos do Quadro 8.

Quadro 8: Padrões e generalizações:

(A9E16) “[...] a generalização de padrões também diz respeito ao **desenvolvimento do pensamento matemático avançado**, pois os estudantes que generalizaram padrões também utilizaram a representação, visualização e a generalização, ambos os processos em uma mesma resolução.” (p. 13). (A14E17) “[...] de acordo com Ponte, Branco e Matos (2009), que o aluno observe **sequências formadas por desenhos, palavras, números, símbolos em geral e faça atividades de reconhecimento dos padrões.**” (p. 261) (A52E18) “[...] estratégia utilizada indica que esses estudantes podem ter dificuldades em **analisar alguns padrões de sequências**, o que, consequentemente, pode atrasar o desenvolvimento do pensamento abstrato, um dos aspectos ressaltados por Coelho e Aguiar (2018).” (p. 263).

Fonte: As autoras (2026).

Estes entendimentos articulam-se mais uma vez com Usiskin (1995, p. 21) quando apresenta que a álgebra “[...] fornece meios para se desenvolverem e se analisarem relações. É a chave para a caracterização e a compreensão das estruturas matemáticas”. Assim, a articulação entre múltiplas representações e o processo de generalização, favorece a



compreensão da álgebra com uma linguagem que expressa regularidades e relações, e não apenas como manipulação simbólica abstrata.

Os excertos do Quadro 8 evidenciam que o trabalho com padrões, diferentes representações e processos de generalização contribui para o desenvolvimento do pensamento algébrico, mas também revela dificuldades dos estudantes, na análise de sequências e na transição para níveis mais abstratos. Essas ideias articulam-se com a concepção de Van de Walle (2009, p. 287), ao afirmar que o pensamento algébrico “[...] envolve formar generalizações a partir de experiências com números e operações, formalizar essas ideias com o uso de um sistema de símbolos significativo”. Dessa forma, os estudantes mobilizam os principais processos do raciocínio algébrico. Contudo, dificuldades nessa análise, podem comprometer o avanço para a abstração, evidenciando mais uma vez a importância de um planejamento adequado e intencional que considere essas dimensões de forma articulada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas analisadas indicam que o ensino de álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental tem considerado o desenvolvimento do pensamento algébrico, especialmente por meio de propostas que articulam contextualização, meios semióticos de representação, generalização de padrões e interação entre os estudantes. Os estudos evidenciam que a aprendizagem algébrica deve ser considerada de forma gradual, desde os anos iniciais, envolvendo a transição de situações concretas para formas mais abstratas e simbólicas. Além disso, as análises apontam que metodologias ou estratégias intencionais, problematizadoras e intermediadas pelo professor favorecem a atribuição de sentido aos conceitos algébricos. Em contrapartida, dificuldades relacionadas à análise de padrões, à abstração e à transição para a linguagem simbólica reforçam a necessidade de um planejamento articulado que considere os diferentes processos constitutivos do pensamento algébrico.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- RADFORD, L. *Cognição matemática: história, antropologia e epistemologia*. Organização de Iran Abreu Mendes e Bernadete Barbosa Morey. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra escolar e usos das variáveis. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (org.). *As ideias da álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.
- VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.