





# A introdução do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise das produções baianas

#### Resumo:

Este trabalho tem como objetivo analisar as produções publicadas nos anais do Encontro Baiano de Educação Matemática (EBEM) sobre o Pensamento Algébrico no contexto de sala de aula. Para tanto, serão analisados os textos publicados nos anais antes e depois da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018. Isto significa que serão vistos os três anais que ocorreram em 2019, 2021 e 2023, bem como os três anteriores à BNCC (2013, 2015 e 2017). Os resultados revelam que a *Early Algebra* foi pouco ou nada discutida nos anais do EBEM antes da BNCC.

**Palavras-chaves:** *Early Algebra*, Estudo Bibliográfico, BNCC, EBEM.

## 1 Introdução

Neste trabalho serão analisadas as produções dos eventos que aconteceram no período de 2013 a 2023 com o intuito de

verificar se, após a publicação da BNCC, houve avanço no número de pesquisas e quais os principais resultados e desafios enfrentados na implementação da *Early Algebra* em salas de aula.

O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem sido bastante discutido na comunidade da Educação Matemática desde o final da década de 90 (Kieran, 1985; Davis, 1995). Esse campo de pesquisa, nomeado por *Early Algebra*, propõe uma mudança sutil entre a aritmética e a álgebra (Katz, 2007).

Mas o que é a *Early Algebra*? Por consequência das diversas formas de ensinar álgebra nas comunidades acadêmicas dos países do globo, é difícil definir o que realmente é a *Early Algebra*. Lins e Kaput (2004) e Kaput (2007) apontam duas características imprescindíveis para a compreensão da

# Felipe Gabriel Cardoso Santos

Universidade Estadual de Santa Cruz Ilhéus, BA – Brasil

http://orcid.org/0000-0000-0000-0000

fgcsantos.lma@uesc.br

# Guilherme Correia Granado Pinheiro

Universidade Estadual de Santa Cruz Ilhéus, BA – Brasil

https://orcid.org/0009-0008-0498-5405
gcgpinheiro.lma@uesc.br

### Edna de Jesus Souza

Universidade Estadual de Santa Cruz Ilhéus, BA – Brasil http://orcid.org/0000-0000-0000-0000

> Recebido • 04/04/2025 Aprovado • 05/06/2025 Publicado • 08/08/2025

⊠ ed-el@hotmail.com

Comunicação Científica



álgebra: (1) generalizar, ou identificar, expressar e justificar a estrutura, as propriedades e os relacionamentos matemáticos e (2) raciocínio e ações com base nas formas de generalizações.

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil trouxe como novidade a Álgebra como um dos eixos temáticos para a Matemática. Assim, a álgebra passa a fazer parte do currículo do estudante desde o 1° ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

Dada a relevância do tema, torna-se fundamental analisar as produções científicas que exploram sua inserção em contextos educacionais. Considerando que sua implementação no Brasil é relativamente recente, é necessário esclarecer como desenvolver, adaptar e aplicar atividades e discussões que favoreçam seu ensino em sala de aula.

Como metodologia, utilizou-se o mapeamento proposto por Biembengut (2008), o qual possibilitou a organização e análise das informações de forma eficiente, facilitando a identificação de padrões, tendências e lacunas nas produções científicas. Ademais, esse mapeamento garante a rigorosidade e a coerência do processo de revisão da literatura.

A revisão será organizada em três seções principais. A primeira seção discutirá os fundamentos e princípios da *Early Algebra*, fornecendo uma compreensão detalhada das bases teóricas que sustentam esse campo de pesquisa. Em seguida, a segunda seção examinará estudos apresentados nos EBEMs anteriores que discutam o pensamento algébrico. Por fim, a terceira seção apresentará uma análise comparativa das diferentes abordagens e resultados encontrados na literatura, bem como possíveis áreas para futuras pesquisas e intervenções educacionais.

#### 2 Aportes teóricos

O termo *Early Algebra* foi oficialmente cunhado e assumido pelos pesquisadores do mundo a partir de 2006, quando foi produzido o relatório referente à Álgebra nos anos iniciais, no âmbito da conferência promovida pela National Academy of Sciences (NAS). Esta ocorreu nos Estados Unidos da América, com a participação de 50 especialistas em Álgebra e em Educação Matemática, os quais tinham por missão pensar sobre o ensino da Álgebra nos diversos níveis de escolarização.

Na oportunidade, esses 50 especialistas se distribuíram em cinco grupos de trabalho. Cada grupo correspondia a um dos cinco diferentes níveis de ensino da álgebra, sendo eles: (1) *Early Algebra*, (2) *Introductory Algebra*, (3) *Intermediate Algebra*, (4) *Algebra for Prospective Teachers*, e (5) College Algebra. Ao final do trabalho, os grupos deveriam gerar um relatório. Desse modo, o primeiro grupo, denominado *Early Algebra*, deveria pensar em conceitos algébricos que estivessem coerentemente conectados com os demais conceitos trabalhados nos primeiros anos escolares. Esse grupo produziu um relatório (Blanton et al., 2007) no qual explicam o que vem a ser a *Early Algebra*. O relatório começa por afirmar que não se trata de um "complemento" do currículo existente. Ainda, segundo o relatório, a *Early Algebra* não deve ser vista como um conjunto separado de atividades que os professores propiciam aos estudantes após dominarem as competências e procedimentos

aritméticos. Tampouco seria como um curso de "pré-álgebra", cujo interesse é desenvolver habilidades de manipulação simbólica e procedimentos algébricos.

Para Blanton et al. (2007), a *Early Algebra* está relacionada a "[...] uma forma de pensar que traz significado, profundidade, coerência à compreensão matemática das crianças, por mergulhar mais profundamente em conceitos que já estão sendo ensinados, para que haja oportunidade de generalizar relações e propriedades em matemática" (Blanton et al., 2007, p. 7, tradução livre nossa). Nessa direção, os estudantes aprendem a se fundamentar algebricamente e, naturalmente, expressam e justificam suas ideias numa linguagem simbólica própria.

É importante salientar que, desde o final da década de 90, Kaput (1999) apresentou algumas linhas de ação para a efetivação do ensino de álgebra nos primeiros anos de escolaridade, o qual deve.

[...] começar cedo, se possível partindo dos conhecimentos dos alunos; integrar a aprendizagem da álgebra com outros conteúdos; incluir diferentes modos de pensamento algébrico; desenvolver o poder linguístico e cognitivo, bem como a reflexão sobre o que aprendem, articulando com o que já sabem; e por último, incentivar uma aprendizagem ativa que assente no sentido de fazer e compreender. (Kaput, 1999, p.133-155).

No Brasil, a introdução do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental passou a ganhar mais destaque com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece a álgebra como um dos eixos temáticos da Matemática para toda a Educação Básica (Brasil, 2018). Antes da BNCC, a álgebra era tradicionalmente ensinada apenas nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo tratada muitas vezes como um conjunto de regras e manipulações simbólicas, desconectadas da aritmética e do raciocínio matemático inicial (Katz, 2007).

No entanto, estudos apontam que a implementação da Álgebra nos anos iniciais no Brasil ainda enfrenta desafios, especialmente pela necessidade de formação docente. Destaca-se a importância de oportunizar aos estudantes da Educação Infantil a exploração de conceitos algébricos, preparando-os para aprendizagens futuras (Vieira; Magina, 2021).

Dessa forma, analisar a produção científica sobre *Early Algebra* no Brasil, especialmente nos anais do Encontro Baiano de Educação Matemática (EBEM), torna-se relevante para compreender os impactos da BNCC na pesquisa e na prática docente. Esse mapeamento permitirá identificar se houve um avanço na exploração do pensamento algébrico nos anos iniciais e quais desafios ainda persistem para sua implementação efetiva.

## 3 Aportes metodológicos

Esta pesquisa adota o Mapeamento na Pesquisa Educacional (MPE), desenvolvido por Biembengut (2008), pois essa abordagem sistemática para estruturar e classificar as informações é essencial para favorecer a compreensão das interações e conexões entre os dados, além de viabilizar

uma análise aprofundada das variáveis envolvidas, buscando atender ao objetivo que é analisar as produções apresentadas no EBEM que discutem o Pensamento algébrico no contexto de sala de aula. Assim, foram utilizadas como base de dados os anais de publicação do Encontro Baiano em Educação Matemática (EBEM) no período de 2013 a 2023.

Com base na seleção criteriosa dos dados, o próximo passo consiste em uma série de ações sistemáticas voltadas ao mapeamento e à organização dessas informações, com a intenção de tornar mais evidentes as questões a serem avaliadas. Esse processo tem início com a identificação dos entes ou elementos relacionados ao problema de pesquisa e, em seguida, avança para as etapas de coleta, classificação e organização dos dados. Dessa forma, é possível identificar padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, e características que indicam relações genéricas, considerando o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos elementos envolvidos na análise (Biembengut, 2008).

Seguindo a primeira etapa de identificação, foi realizada uma busca detalhada no banco de dados dos anais dos EBEMs anteriores, onde foram encontrados 25 estudos utilizando a busca por trabalhos que discutam o pensamento algébrico. Eliminamos da análise 21 trabalhos por não estarem relacionados com os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para a seleção dos textos, foram adotados alguns critérios de inclusão e exclusão a fim de garantir a qualidade e relevância dos estudos analisados. Foram incluídos trabalhos que abordam o Pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por outro lado, foram excluídos trabalhos cujo foco era nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior. A Tabela 1, a seguir, sintetiza o quantitativo de resultados encontrados, levando em consideração os termos utilizados nas buscas e os anais do EBEM dos anos de 2013 a 2023.

TABELA 1 - Seleção dos estudos

Ano	LOCALIZADOS	SELECIONADOS
2013	11	02
2015	04	02
2017	-	-
2019	-	-
2021	07	03
2023	03	01
	25	08

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após finalizar a consulta nos anais dos eventos anteriores do EBEM, iniciou-se o tratamento das informações obtidas. Na seção de Resultados, os dados quantitativos serão exibidos em detalhes por meio de gráficos e tabelas, oferecendo uma perspectiva nítida e precisa do material coletado.

#### 4 Resultados

Nesta seção, apresentam-se os resultados obtidos a partir do mapeamento realizado. Os dados coletados foram analisados e organizados de maneira a fornecer uma visão clara e detalhada do estudo e padrões identificados. Em seguida, discutem-se os principais achados do estudo, com destaque para as áreas de maior interesse e as implicações dessas descobertas para pesquisas futuras.

Embora tenhamos nos esforçado para realizar uma busca, é importante salientar que não estão disponibilizados os anais do EBEM nos anos de 2017 e 2019. É possível que estudos relevantes tenham sido excluídos porque não estão acessíveis.

A seguir, apresentamos o Quadro 1 que detalha os autores, os títulos dos estudos e os anos das publicações das comunicações científicas selecionadas.

Elemento

Autores

Ângela Ateone Batista do Carmo Ferreira, Alex Almeida de Souza, Ana Virgínia de Almeida Luna.

Título

Formação continuada híbrida em early algebra: abordando o conceito de equivalência.

Ano do Evento

2021

Quadro 1: revisão bibliográfica 1

Fonte: estudo realizada pelo grupo

A pesquisa desenvolvida por Ferreira, Souza e Luna (2021) foi realizada no contexto da Universidade Estadual de Feira de Santana, com foco na formação continuada de professoras da Educação Infantil, dentro da abordagem da *Early Algebra*, mais especificamente no trabalho com o conceito de **equivalência**.

A formação seguiu uma proposta de **ensino híbrido**, articulando encontros presenciais e virtuais, totalizando nove módulos. O modelo adotado foi o da **sala de aula invertida**, no qual as participantes acessavam previamente materiais teóricos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do NEEMFS, preparando-se para momentos de discussão e aplicação prática nos encontros.

O estudo tem abordagem qualitativa, com base teórica nos conceitos de **Basil Bernstein**, especialmente no que se refere à **classificação** e ao **enquadramento** das práticas pedagógicas. Esses conceitos ajudaram a analisar como se estabeleciam as relações de poder e de controle na produção do discurso instrucional entre formadores e professoras.

Durante a formação, as professoras estudaram o conceito de equivalência, planejaram atividades utilizando materiais concretos (como balança de pratos) e aplicaram essas propostas em sala com suas turmas. Posteriormente, socializaram suas experiências e reflexões nos fóruns virtuais e em rodas de conversa presenciais.

As produções textuais das professoras, analisadas à luz da teoria de Bernstein, revelaram que o envolvimento ativo e a autonomia na condução das atividades favoreceram a construção de

significados relevantes sobre a equivalência. Esse movimento foi evidenciado especialmente nos momentos em que o **enquadramento era mais fraco**, ou seja, quando as professoras tinham maior liberdade para decidir o ritmo, a forma e a sequência das ações.

Os dados analisados incluíram registros em fóruns, narrativas escritas e orais, e o diário de campo dos pesquisadores. O estudo mostrou que, quando as professoras assumiram maior protagonismo, houve maior abertura na comunicação e troca de experiências, fortalecendo a compreensão da igualdade como **relação de equilíbrio entre expressões**, e não apenas como resultado final de operações.

A pesquisa evidencia o potencial do ensino híbrido como estratégia para o desenvolvimento profissional docente, promovendo **reflexão sobre a prática** e construção coletiva de conhecimento. A proposta favoreceu a **ressignificação do ensino da álgebra nos anos iniciais**, ao tratar conceitos abstratos de forma contextualizada, concreta e colaborativa.

Elemento Descrição

Autores Gabriele Souza de Carvalho, Grace Dórea Santos Baqueiro,
Rafael Florencio de Oliveira.

Título A atividade de padrão matemático como potencialidade para desenvolver o pensamento algébrico nos anos iniciais.

Ano do Evento 2021

Quadro 2: revisão bibliográfica 2

Fonte: estudo realizada pelo grupo

A pesquisa de Carvalho, Baqueiro e Oliveira (2021) foi realizada no contexto do projeto de extensão EMAPOL, vinculado à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), durante o período de isolamento social ocasionado pela pandemia. A ação teve como proposta a realização de uma atividade voltada ao desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como foco o trabalho com padrões matemáticos.

A experiência foi aplicada presencialmente pela primeira autora e estruturada em três momentos distintos, conforme sugerido por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003): introdução da tarefa, realização da investigação e discussão dos resultados. Participaram três estudantes do 3º, 4º e 5º anos, pertencentes às redes pública e privada de ensino.

O primeiro momento teve como finalidade despertar nos estudantes o olhar atento para as regularidades, por meio da resolução de uma atividade de contagem. Na sequência, foi apresentada a tarefa principal, adaptada de Vale et al. (2011), envolvendo figuras compostas por bolinhas. Os estudantes deveriam identificar o padrão e prever as próximas configurações.

Durante o desenvolvimento da atividade, os alunos conseguiram identificar regularidades e ampliar os padrões observados, inicialmente utilizando estratégias recursivas. Com intervenções da professora, avançaram para a construção de generalizações mais distantes, expressando relações numéricas como 25 + 26 + 25 para descrever a quantidade de elementos na figura.

O terceiro momento ocorreu uma semana depois e contou com a participação de dois dos três alunos. Nessa etapa, foram estimulados a aplicar o padrão reconhecido em posições mais distantes da sequência, como nas figuras 25, 100 e até 1000, demonstrando entusiasmo com o desafio proposto e facilidade na aplicação da regularidade.

Entendemos que a proposta foi eficaz ao oportunizar aos alunos momentos de observação, investigação e generalização de padrões, promovendo a construção de significados matemáticos e o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais. O engajamento dos estudantes e as estratégias por eles utilizadas demonstram o potencial de atividades dessa natureza no contexto da Educação Matemática.

Quadro 3: revisão bibliográfica 3

Elemento	Descrição
Autores	Rosimeire Soares de Oliveira Porto
Título	Discutindo o Raciocínio Funcional d Estudantes do 5º e 6º Anos a Partir de Estratégias Utilizadas na Resolução de Situações-Problema: Um Estudo Investigativo Comparativo.
Ano do Evento	2021

Fonte: estudo realizada pelo grupo

A pesquisa de Porto (2021) foi realizada no âmbito do doutorado em Ensino pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte de um projeto investigativo voltado à identificação do raciocínio funcional em estudantes do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. A proposta buscou compreender as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de situações-problema que envolvem conceitos ligados à função do 1º grau, antecipando, assim, estruturas do pensamento algébrico em contextos não formais.

O estudo teve caráter quase experimental, estruturado em duas etapas principais, conforme metodologia sugerida por Fiorentini e Lorenzato (2012): aplicação de pré e pós-testes e uma intervenção didática com grupos experimentais. Foram formados quatro grupos: dois experimentais (5° e 6° anos) e dois de controle. Inicialmente, todos os grupos realizaram um pré-teste com problemas envolvendo ideias funcionais. Em seguida, apenas os grupos experimentais participaram de uma intervenção pedagógica com seis encontros focados na resolução de problemas contendo elementos algébricos implícitos, como regularidades, padrões e generalizações. Por fim, todos os grupos realizaram um pós-teste, em contexto diferente do inicial, para evitar a simples repetição das estratégias anteriores.

A intervenção propôs atividades que exploravam funções lineares e afins (f(x) = ax e f(x) = ax e f(x

Durante a análise dos dados, de natureza qualitativa e quantitativa, observou-se que os estudantes dos grupos experimentais, após a intervenção, demonstraram maior competência na

identificação de padrões e na formulação de estratégias generalizáveis, sinalizando o desenvolvimento de um raciocínio algébrico emergente. A análise qualitativa buscou compreender os "teoremas-emação" subjacentes às resoluções dos alunos, revelando repertórios operacionais ricos, mesmo que ainda não formalizados.

Entendemos que a experiência nos permitiu observar que a antecipação do ensino de ideias algébricas pode ser muito viável e trazer benefícios a partir de intervenções bem estruturadas. Os resultados mostram o potencial da abordagem funcional como alicerce para a construção do pensamento algébrico.

Quadro 4: revisão bibliográfica 4

Elemento	Descrição
Autores	Maria Vitória da Luz Ameno, Brena Reis da Silva.
Título	Importância do Pensamento Algébrico na Educação Básica.
Ano do Evento	2023

Fonte: estudo realizada pelo grupo

A pesquisa de Ameno e Silva (2023) foi desenvolvida no contexto do ensino de Álgebra para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, vinculada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. A proposta teve como objetivo central promover o desenvolvimento do pensamento algébrico de forma significativa e contextualizada, em consonância com os princípios da BNCC.

A sequência didática foi estruturada em etapas progressivas: introdução aos símbolos e termos algébricos, substituição de variáveis, manipulação de expressões e aplicação em problemas contextualizados. Um destaque metodológico foi o uso da metáfora da balança para explicar a ideia de igualdade e equilíbrio, facilitando a compreensão conceitual das equações. Em especial, quando uma aluna representou uma "balança" para mostrar para a classe a ideia de equilíbrio na falta de uma balança de verdade.

Três atividades principais foram desenvolvidas: uma sobre a contagem de rodas de um trem com número variável de vagões; outra sobre padrões em sequências figurais, permitindo a construção de uma expressão algébrica geral ( $p = f^2 - 1$ ); e uma última envolvendo um problema de idade, que exigia a modelagem de um sistema de equações. As tarefas estimularam o raciocínio lógico, a generalização e a construção de fórmulas, pilares do pensamento algébrico.

Os resultados mostram que houve engajamento e interesse por parte dos estudantes. Por mais que eles apresentassem dificuldades iniciais na formalização e resolução de equações, a mediação do professor e a dinâmica na sala de aula contribuíram para avanços significativos no aprendizado. A introdução gradual dos conceitos, associada ao uso de contextos significativos, permitiu que os alunos compreendessem melhor o valor das expressões algébricas e suas aplicações.

Concluímos que a proposta se mostrou eficaz ao proporcionar aos alunos um ambiente de investigação e construção ativa de conhecimento, evidenciando o papel essencial do pensamento

9

algébrico na formação matemática desde os anos iniciais do Ensino Fundamental II. A experiência reforça a importância de atividades práticas e contextualizadas como ferramentas para tornar a Álgebra mais acessível, compreensível e menos temida.

## 5 Considerações

A análise das produções científicas baianas que discutem o pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, entre os anos de 2013 e 2023, revelou importantes *insights* sobre a implementação e a eficácia desse conteúdo matemático. Embora o número de pesquisas ainda seja reduzido, a presença de estudos recentes sobre *Early Algebra* pode indicar uma mudança gradual no interesse da comunidade acadêmica e educacional.

Dentre os desafios identificados, destaca-se a necessidade de formação continuada de professores para que possam trabalhar esse eixo temático de forma significativa. A análise dos estudos selecionados sugere que há um esforço emergente para preencher essas lacunas, mas que ainda há um longo caminho a ser percorrido.

A *Early Algebra* ainda não é uma preocupação dos pesquisadores baianos. Essa afirmação se baseia no fato de só haver quatro artigos científicos escritos após a publicação da BNCC e quatro antes. Dentre estes oito estudos localizados, dois são escritos por autores não baianos, cujos dados foram coletados fora da Bahia. Diante desse fato, concluímos neste artigo propondo a urgência de se produzir dados da realidade baiana que sejam levados e discutidos no seio dos encontros baianos.

#### Referências

BIEMBENGUT, M. S. Mapeamento na Pesquisa Educacional. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, G. S. C.; BAQUEIRO, G. D. S.; OLIVEIRA, F. <u>A atividade de padrão matemático tem potencialidade para desenvolver o pensamento algébrico nos anos iniciais. 142366</u>

DAVIS, R. B. (1995). Why are they changing school algebra and who's doing it? Journal of Mathematical Behavior, 14, 1–3.

FERREIRA, A. A. B.; SOUZA, A. A. S.; LUNA, A. V. A. Formação continuada híbrida em Early Algebra: abordando o conceito de equivalência. 141748

KAPUT, J. A. (2008). What is Algebra? What is algebraic reasoning? En: J. Kaput; D. Carraher & M. Blanton (Eds.). Algebra in early grades (pp. 5-17). Nova York, NY: Routledge.

KIERAN, C. (1985). Constructing meaning for equations and equation-solving. In A. Bell, B. Low, & J. Kilpatrick (Eds.), *Theory, Research & Practice in Mathematical Education* (pp. 243-248). University of Nottingham, UK: Shell Center for Mathematical Education.

LINS, R., & KAPUT, JJ (2004). O desenvolvimento inicial do raciocínio algébrico: O estado atual do campo. Em K. Stacey, H. Chick, & M. Kendal (Eds.), O futuro do ensino e aprendizagem de álgebra: o 12º Estudo ICMI (pp. 47–70). Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic.

AMENO, M. V.L.; SILVA, B. R. Importância do pensamento algébrico na educação básica. In: Encontro Baiano de Educação Matemática, XX, 2024, Salvador. Anais eletrônicos... Salvador: SBEM, 2024. p. 1–10.

PORTO, R. S. O. Discutindo o raciocínio funcional de estudantes do 5º e 6º anos a partir de estratégias utilizadas na resolução de situações-problema: um estudo investigativo comparativo. In: Anais do VIII Fórum Baiano das Licenciaturas em Matemática; XIX Encontro Baiano de Educação Matemática, 2021, Vitória da Conquista.