



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

16165 - Resumo Expandido - Trabalho - XXVII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste – Reunião Científica Regional – ANPEd Nordeste (2024)

ISSN: 2595-7945

GT19 - Educação Matemática

DISCUTINDO POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS: RESOLUÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS NA PERSPECTIVA DA BNCC

Magno Andris Costa Pereira - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Elizabeth da Silva Marques - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Manoel dos Santos Costa - Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)

DISCUTINDO POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS: RESOLUÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS NA PERSPECTIVA DA BNCC

1 INTRODUÇÃO

A Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental é essencial para o desenvolvimento cognitivo e o aprimoramento do pensamento lógico das crianças. Nessa fase, os estudantes iniciam a construção de conceitos fundamentais que servirão de base para o aprendizado de conteúdos mais avançados. Embora a Álgebra seja inicialmente apresentada de forma concreta e intuitiva, está intrinsecamente relacionada a esse processo, assim como as habilidades de resolução e elaboração de problemas, que são introduzidas por meio de operações matemáticas básicas, preparando os alunos para desenvolverem um pensamento algébrico sólido no futuro (Costa, Allevato; Nunes, 2017).

Durante os Anos Iniciais, o foco é promover o raciocínio matemático e preparar os alunos para conceitos mais abstratos. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), a resolução e a elaboração de problemas estimulam o desenvolvimento de estratégias e habilidades, facilitando a compreensão da Matemática e a transição para conceitos avançados. Essa abordagem permite que os alunos vejam a Álgebra como uma extensão natural da Aritmética, preparando-os para um entendimento mais profundo nas etapas

seguintes.

Assim, este estudo tem como objetivo analisar as recomendações da BNCC sobre “o que” e “como” ensinar os conteúdos relacionados à Álgebra nos Anos Iniciais, visando aprimorar as habilidades de resolução e elaboração de problemas.

2 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi motivado pelo interesse em compreender as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) para o ensino da Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com foco nas habilidades de resolução e elaboração de problemas e sua importância no ensino de Matemática. Adotamos uma abordagem qualitativa, descritiva e explicativa, baseada em pesquisa bibliográfica. Essa metodologia visa explorar características complexas para entender detalhadamente as nuances dos dados encontrados (Fiorentini; Lorenzato, 2012).

A BNCC serviu como fonte principal, fornecendo dados essenciais para a compreensão e interpretação de sua aplicação prática. A análise documental integrou diversas perspectivas teóricas, enriquecendo a discussão e possibilitando uma análise minuciosa dos textos, com a identificação de padrões e lacunas no conhecimento atual (Lüdke; André, 2017).

3 ABORDAGENS PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS

O ensino da Álgebra nos Anos Iniciais é amplamente discutido na literatura. Morais e Huanca (2021) destacam que iniciar conceitos algébricos precocemente é fundamental para desenvolver o pensamento abstrato e preparar os alunos para desafios matemáticos futuros. As autoras ressaltam que:

O início do trabalho com a Álgebra aparece nos anos iniciais do ensino fundamental em que os alunos devem compreender, ainda sem o uso de simbologia própria, os 'diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão', a 'generalização de uma propriedade' ou mesmo 'a regularidade de uma sequência numérica' (p. 126).

O ensino da Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem ganhado destaque, especialmente com a introdução da BNCC. Iniciar o ensino da Álgebra desde os primeiros anos escolares está associado à busca por valores desconhecidos em expressões algébricas e à análise das relações entre grandezas (Brasil, 2018). Essa abordagem facilita a compreensão de padrões e relações, essenciais para a Matemática mais avançada. A introdução da Álgebra desde cedo visa fomentar o pensamento algébrico nas crianças, preparando-as para compreender conceitos mais complexos no futuro. Ou seja, não se trata apenas de

manipular símbolos e letras; o foco está no desenvolvimento do raciocínio algébrico, que inclui reconhecer padrões, analisar regularidades e fazer generalizações em contextos matemáticos (Luna Souza, 2013).

Os conceitos abordados incluem sequências, propriedades das operações e igualdade, com o objetivo de que os alunos compreendam a equivalência e as relações entre números e operações (Costa, Allevato; Nunes, 2017). Dando continuidade à importância do pensamento algébrico, Santos e Silva (2020) destacam que o desenvolvimento dessas habilidades permite que os alunos pensem de maneira lógica e organizada. Relacionar a Álgebra à Aritmética é essencial, pois essa conexão facilita a transição entre conceitos concretos e abstratos e reduz a ansiedade dos alunos em relação à Álgebra. No entanto, apesar dos benefícios de se iniciar o ensino de Álgebra cedo, existem desafios: os professores dos Anos Iniciais precisam de formação adequada para ensinar os conceitos algébricos de maneira eficiente.

Ademais, é fundamental adaptar o ensino para atender às diferentes necessidades e ritmos de aprendizagem dos alunos. Possamai e Allevato (2022) destacam que a resolução e a elaboração de problemas devem ser empregadas como estratégias, pois contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e para uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

4 ÁLGEBRA E BNCC: PERSPECTIVAS ACERCA DA RESOLUÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS INICIAIS

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) destaca a importância da resolução e da elaboração de problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e de habilidades matemáticas. Ou seja, a resolução e a elaboração de problemas se constituem em formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual devem ser “ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental” (Brasil, 2018, p. 266).

Assim, é preciso compreender a importância de identificar regularidades e padrões essenciais para ensinar a Álgebra, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Morais; Huanca, 2021). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), documento que serviu como referência curricular até 2017, já recomendavam o ensino da Álgebra nesse nível de escolaridade, integrando-o à temática Números. De acordo com o documento, “o estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas” (Brasil, 1998, p. 115).

Na BNCC, essa abordagem visa à aquisição de habilidades matemáticas, assim como ao desenvolvimento de competências, como pensamento crítico, criatividade e autonomia. Ao resolverem problemas envolvendo a Álgebra, os estudantes desenvolvem uma mentalidade investigativa que os prepara para desafios futuros. De acordo com o documento, a Álgebra temo como finalidade:

[...] o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para 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, 2018, p. 270).

Para garantir um ensino eficaz de Álgebra desde os primeiros anos escolares, é essencial incorporar algumas dimensões, como a compreensão de regularidades, a generalização de padrões e as propriedades da igualdade. Embora seja importante introduzir esses conceitos, não se recomenda o uso de letras para expressar regularidades nessa etapa inicial. A conexão entre Álgebra e Números se manifesta claramente no trabalho com sequências, tanto recursivas quanto repetitivas, seja ao completar sequências com elementos faltantes, seja ao criar sequências baseadas em uma regra específica (Brasil, 2018).

Segundo Van de Walle (2009), o ensino da Álgebra nos Anos Iniciais deve se concentrar no desenvolvimento do pensamento algébrico de maneira intuitiva, gradual e contextualizada, tornando-o significativo para os alunos. O autor sugere que esse processo deve ocorrer por meio de atividades que incentivem a descoberta de padrões, a generalização e a representação de situações com símbolos. Além disso, enfatiza a importância de utilizar a resolução e a elaboração de problemas como um dos métodos para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Por isso, os professores devem propor problemas que desafiem os alunos a usarem o raciocínio algébrico, aplicando conceitos matemáticos a situações do cotidiano.

Ao trabalhar com a resolução de problemas, o professor deve incentivar a exploração e a descoberta. Motivando os alunos a criarem seus próprios problemas, desenvolve-se uma compreensão profunda e a capacidade de pensar criticamente sobre conceitos matemáticos. Segundo Van de Walle (2009), essa abordagem estabelece uma base sólida para o pensamento algébrico, preparando os alunos para conceitos mais complexos. Com a implementação dessas ideias, o professor pode criar um ambiente de aprendizado onde a Álgebra seja mais acessível e relevante.

No quadro a seguir, serão apresentados os objetos de conhecimento e as habilidades relacionadas à unidade temática Álgebra para os Anos Iniciais, com ênfase na resolução e na elaboração de problemas. É importante enfatizar que essas habilidades, conforme estabelecido pela BNCC, começam a ser

desenvolvidas a partir do 5º ano. A intenção é fomentar o raciocínio lógico e a capacidade de abstração dos alunos, introduzindo-os aos conceitos matemáticos.

Quadro 1: Álgebra no 5º ano do Ensino Fundamental

Objeto de conhecimento: Propriedades da igualdade e noção de equivalência.
Habilidade
(EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
Objeto de conhecimento: Grandezas diretamente proporcionais e Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.
Habilidades
(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.

Fonte: BNCC (Brasil, 2018, p. 295)

Ao delimitar os objetos de conhecimento e as habilidades, a BNCC considera que as noções matemáticas sejam retomadas, ampliadas e aprofundadas a cada ano de escolaridade. No entanto, de acordo com o referido documento, é essencial que o desenvolvimento dessas habilidades ocorra de maneira integrada; os problemas devem ser relacionados ao cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo. Os estudantes devem usar estratégias para resolver problemas, como desenhos, esquemas e estimativas, promovendo, assim, o raciocínio lógico e a análise crítica para compreender e solucionar problemas.

Nessa etapa, os alunos aprendem sobre igualdades e como traduzir problemas em sentenças matemáticas. Para isso, é importante que o professor, enquanto mediador do processo, estimule o trabalho em grupo, permitindo que os estudantes discutam e compartilhem suas ideias e estratégias. Dessa forma, eles desenvolverão a autonomia e a capacidade para enfrentar novos desafios de forma independente, promovendo a confiança em suas habilidades. Ou seja, “o desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática” (Brasil, 2018, p. 266).

A BNCC, ao recomendar a habilidade “(EF05MA11)”, deseja que os alunos

do 5º ano sejam capazes de resolver e elaborar problemas que possam ser convertidos em sentenças matemáticas, especificamente igualdades com uma operação onde um dos termos é desconhecido. Para isso, o professor deve incentivar a interpretação de igualdades como expressões que mantêm um equilíbrio entre os dois lados, introduzindo problemas para a construção do conceito de incógnita, utilizando símbolos ou letras para representar o termo desconhecido. Inicialmente podem trabalhar com problemas, como: **'Em uma caixa há 5 bolas. Quantas bolas restarão se eu retirar 2?'** ou **"Um número mais 3 é igual a 10. Qual é o número?"**

Esses problemas introduzem os conceitos básicos de equações e ajudam os alunos a entenderem que uma igualdade expressa uma relação entre quantidades, onde uma delas é desconhecida. Além disso, estimulam os estudantes a desenvolverem estratégias para encontrar o valor do termo desconhecido por meio de operações inversas, e incentivam a elaboração de problemas pelos próprios alunos, promovendo a compreensão e a aplicação dos conceitos, relacionando os problemas a situações do cotidiano para tornar o aprendizado mais relevante e motivador.

Ao explorar a habilidade **“(EF05MA12)”**, a BNCC espera que, ao final do 5º ano, os alunos sejam capazes de resolver problemas que envolvam a variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas. Essa habilidade é fundamental para que os estudantes compreendam como as mudanças em uma grandeza afetam outra de maneira proporcional. Em outras palavras, eles aprendem a reconhecer situações em que duas grandezas são diretamente proporcionais. Isso significa que, quando uma grandeza aumenta, a outra também aumenta na mesma proporção; da mesma forma, se uma grandeza diminui, a outra diminui na mesma razão.

Daí a importância de o professor relacionar problemas a situações do cotidiano, para que os alunos possam ver a aplicação da proporcionalidade direta em suas vidas. Por exemplo, **calcular o preço total de um produto, dado o valor por unidade e a quantidade comprada** é uma aplicação prática dessa habilidade.

Em relação à habilidade **“(EF05MA13)”**, a BNCC recomenda que alunos do 5º ano sejam capazes de resolver problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo. Essa habilidade é fundamental para desenvolver a compreensão de razões e proporções e aplicar esses conceitos na resolução de problemas reais. Os alunos devem compreender que, em uma partilha desigual, é possível definir uma parte como um múltiplo da outra, como no caso em que uma parte é o dobro da outra. Isso envolve a compreensão da razão entre as partes. Além disso, devem compreender como as partes se relacionam com o todo.

O professor deve incentivar a exploração de diferentes razões e proporções em problemas variados, para que os alunos possam entender como aplicar esses conceitos em diferentes contextos, oferecendo oportunidades para que eles pratiquem a resolução e a elaboração de problemas e reflitam sobre a relação entre as partes e o todo, por exemplo, **partilhar uma barra de chocolate de maneira que uma porção seja o triplo da outra**. Nessa habilidade, os alunos exploram situações em que uma quantidade é dividida em duas partes desiguais, mas proporcionais entre si. Esse tipo de problema ajuda os alunos a entenderem a ideia de proporção e razão entre as partes e também entre as partes e o todo, preparando-os para conceitos mais avançados de proporcionalidade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda associar a resolução à elaboração de problemas, algo também destacado por Possamai e Allevato (2022). As autoras enfatizam que propor problemas pode estar implícito em diversas atividades. Por isso, alertam que a elaboração de problemas não deve ser uma prática isolada ou um objetivo final, para evitar que se percam valiosas oportunidades de aprendizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da Matemática, especialmente dos conceitos algébricos nas fases iniciais, é fundamental para estimular o interesse dos alunos e estabelecer uma base sólida para o aprendizado futuro. A literatura (Van de Walle, 2009) e documentos oficiais (Brasil, 2018) destacam a importância de incorporar a Álgebra nos primeiros anos de escolaridade para promover o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Nos Anos Iniciais, o ensino da Álgebra é essencial para o progresso do pensamento matemático das crianças. Quando abordado de maneira adequada, esse aprendizado pode ser enriquecedor e irá preparar os alunos para desafios futuros na Matemática. A BNCC enfatiza a necessidade de uma abordagem integrada e prática no ensino da Álgebra nessa fase. Seguindo essas diretrizes, espera-se que os alunos construam uma base sólida na temática, vital para seu desenvolvimento educacional.

Assim, a adoção de abordagens inovadoras, como a resolução e a elaboração de problemas, pode facilitar o processo de aprendizado dos estudantes, preparando-os melhor para as etapas seguintes de seus estudos. Compreender o papel da Álgebra no contexto educacional proposto pela BNCC é fundamental para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. Essa compreensão não apenas melhora a eficácia do ensino, mas também contribui para a formação de indivíduos críticos e capacitados para enfrentar os desafios e exigências do mundo atual.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 mai. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2024.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G.; NUNES, C. B. Trabalhando números e operações com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica da resolução de problemas. **Interfaces da Educação**, v. 8, n. 23, p. 230–252, 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/1557>. Acesso em: 21 abr. 2024.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. revisada. Campinas: Autores Associados, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: UPU, 2017.

LUNA, A. V. A.; SOUZA, C. C. C. F. Discussões sobre o ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 817–835, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17747>. Acesso em: 22 jul. 2024.

MORAIS, R. S.; HUANCA, R. R. H. Álgebra. In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S.; NOGUTI, F. C.; JUSTULIN, A. M. (Org.). **Resolução de Problemas**: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021. p. 125-148.

POSSAMAI, J. P.; ALLEVATO, N. S. G. Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1–28, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/4726>. Acesso em: 18 mai. 2024.

SANTOS, C. A. B.; SILVA, E. A. Ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão sobre a BNCC e o currículo municipal. **Em Teia - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 11, n. 3, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/248057>. Acesso em: 22 jun. 2024.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.