

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO A PARTIR DE SITUAÇÕES-PROBLEMA: UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Murilo Coêlho Sousa¹ • Isaque Rodrigues dos Santos² • Daniel Pereira de Alencar³ • Nancy Lima Costa⁴

Resumo: O presente trabalho apresenta os resultados de uma atividade didática voltada ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola da rede pública municipal, localizada na cidade de Petrolina-PE. A proposta foi desenvolvida no âmbito do Programa de Extensão intitulado "O desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental", da Universidade de Pernambuco, *Campus* Petrolina, e teve como objetivo estimular o desenvolvimento do Pensamento Algébrico por meio de uma atividade envolvendo situações-problema. O estudo, de natureza qualitativa e caráter exploratório, contou com a participação de 25 estudantes. A atividade consistiu em uma sequência de situações-problema estruturada em três questões envolvendo operações algébricas, raciocínio lógico e relações de equivalência. A análise das respostas revelou diferentes níveis de compreensão e estratégias de resolução, evidenciando o processo de transição entre o Pensamento Aritmético e o Pensamento Algébrico. Observou-se que parte dos estudantes conseguiram estabelecer relações simbólicas e generalizar padrões, enquanto outros ainda apresentaram dificuldades em interpretar e representar simbolicamente as relações. Os resultados reforçam a importância de práticas pedagógicas baseadas em situações-problema para promover a construção significativa do conhecimento algébrico, tornando a aprendizagem mais reflexiva, contextualizada e significativa.

Palavras-chave: Álgebra; Generalização; Linguagem Algébrica; Situações-Problema.

1. Introdução

A ruptura com as práticas tradicionais de ensino, que priorizam a transmissão de conhecimento por meio de processos mecânicos de repetição, muitas vezes sem sentido para o estudante, tem sido um dos desafios da Educação Matemática, principalmente, no que se refere ao ensino da Álgebra. Não é incomum que os estudantes tenham dificuldade na construção de conhecimentos algébricos ao longo da vida escolar (Miola; Flores, 2020; Estevão; Gonçalves, 2021; Camargo

¹ Universidade de Pernambuco - UPE, *Campus* Petrolina; murilocoelho020@gmail.com.

² Universidade de Pernambuco - UPE, *Campus* Petrolina; isaque.rodrigues@upe.br.

³ Universidade de Pernambuco - UPE, *Campus* Petrolina; dnlalencar@gmail.com.

⁴ Universidade de Pernambuco - UPE, *Campus* Petrolina; nancy.costa@upe.br.

et al., 2021). De acordo com Miola e Flores (2020, p. 93-94) “muitos estudantes acabam realizando as atividades mecanicamente, sem ter um entendimento do que estão efetuando, transformando esse conteúdo em um simples aglomerado de sinais, símbolos e regras [...]”.

Diante desse contexto, muitos têm sido os esforços em direção à construção de propostas de ensino que contribuam com a construção significativa do conhecimento pelo estudante. Segundo Camargo *et al.* (2021) há um certo tempo se observa o movimento de educadores da área da Educação Matemática “à procura de possibilidades de organização de ensino da álgebra que se contraponham ao ensino que prioriza o método mecânico e a repetição, destituído de sentido e significado para o estudante e, por vezes, ao professor” (2021, p. 499). Nesse sentido, a busca por estratégias que tornem o ensino da Álgebra mais significativo e menos mecânico é fundamental para superar as dificuldades apresentadas pelos estudantes e promover uma aprendizagem mais profunda e contextualizada.

De acordo com Fiorentini, Miorim e Miguel (1993, p.89) “a primeira etapa da Educação Algébrica deve ser o trabalho com situações-problema”, possibilitando então que o estudante explore conceitos, generalize padrões e atribua sentidos às operações e símbolos algébricos. Os autores complementam que é por meio de um

trabalho reflexivo e analítico sobre situações-problema de naturezas diversas, isto é, sobre o modo como conduzimos e expressamos o nosso pensamento visando à resolução de tais situações, que possibilitará a construção de uma linguagem simbólica que seja significativa para o estudante (Fiorentini; Miorim; Miguel, 1993, p. 90).

Portanto, é crucial que o ensino da Álgebra se afaste da mera memorização de regras e se volte para abordagens que promovam a exploração e a reflexão sobre situações-problema. Ao permitir que os estudantes construam uma linguagem simbólica com base em suas próprias experiências e compreensões, o processo de aprendizagem da Álgebra torna-se mais significativo e efetivo, superando as dificuldades inerentes à sua natureza abstrata e fomentando uma aprendizagem significativa.

Diante disso, este trabalho apresenta a aplicação de uma atividade, cujo objetivo foi estimular o desenvolvimento do Pensamento Algébrico por meio de uma atividade envolvendo algumas situações-problema. A atividade foi desenvolvida em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola da rede municipal de ensino, localizada na zona ribeirinha da cidade de Petrolina-PE.

2. Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho foi desenvolvido junto ao Programa de Extensão intitulado “O desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental”, da Universidade de Pernambuco, *Campus* Petrolina. O programa reúne estudantes da graduação, pós-graduação e egressos com interesse no objeto de estudo “Pensamento Algébrico”. Por meio dos encontros são realizados estudos e desenvolvidas propostas de atividades. Os integrantes se organizam em subgrupos para elaboração de propostas e, após a elaboração, socializam-se entre todos os integrantes do grupo que contribuem com sugestões para aperfeiçoamento da mesma. Em seguida, as atividades são aplicadas com estudantes da rede pública de ensino de Petrolina e/ou cidades circunvizinhas.

Para tanto, o trabalho em questão teve como objetivo estimular o desenvolvimento do Pensamento Algébrico por meio de uma atividade envolvendo situações-problema. Trata-se de um estudo qualitativo (Marconi; Lakatos, 2022) e de caráter exploratório, visto que as pesquisas de cunho exploratório “são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (Gil, 2019, p. 26).


As tarefas apresentadas e discutidas neste trabalho foram elaboradas, apresentadas, discutidas e revisadas no primeiro semestre de 2025, as quais foram vivenciadas em uma escola da rede pública municipal localizada na zona ribeirinha da cidade de Petrolina-PE. Participaram desta vivência 25 estudantes de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. A atividade traz uma sequência de situações-problema envolvendo operações algébricas, raciocínio lógico e relações de equivalência, contextualizadas no universo dos estudantes do 6º ano, apresentada na Figura 1.

Figura 1 - Atividade

Escola: _____
 Estudante: _____
 Série/turma: _____ Data: _____

TAREFAS

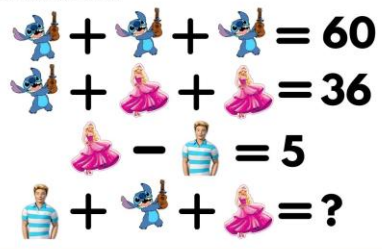
1) Os estudantes do 6º ano, Evanilson e Nancy, colecionam figurinhas de desenho animado e possuem algumas figurinhas repetidas. Evanilson possui quatro figurinhas do Stitch, enquanto Nancy possui três figurinhas da Barbie, como mostra a figura abaixo.



Durante o intervalo na escola, Evanilson quis premiar uma de suas figurinhas repetidas a um de seus amigos. Para isso, propôs um desafio: quem respondesse primeiro ganharia a figurinha.
 – Sabendo que as minhas figurinhas e as da Nancy possuem o mesmo valor, quais são os possíveis valores de cada figurinha?
 Ajude os amigos de Evanilson a resolver esse desafio, estabelecendo pelo menos duas possíveis respostas.

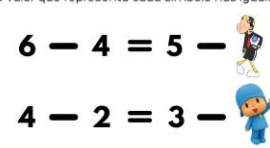
Escreva a estratégia que você utilizou para encontrar o resultado.

2) Analise as operações realizadas abaixo e descubra qual valor representa cada um dos elementos.



Escreva a estratégia que você utilizou para encontrar o resultado.

3) Descubra o valor que representa cada símbolo nas igualdades a seguir.



Escreva a estratégia que você utilizou para encontrar o resultado.

Fonte: Autoria própria (2025)

A primeira questão propõe levar o estudante a formular uma equação de equivalência (4 valores iguais = 3 valores iguais), desafiando-o a determinar os possíveis valores atribuídos a cada figurinha. Essa situação problematiza a ideia de igualdade entre grandezas distintas, conduzindo o estudante à construção de raciocínios de proporcionalidade e de múltiplas soluções possíveis para a mesma relação. Ao estimular a busca por estratégias variadas, a questão favorece a transição entre o Pensamento Aritmético e o Pensamento Algébrico, apoiando a compreensão da igualdade como relação fundamental da Álgebra.

Na segunda questão, o estudante é instigado a analisar operações numéricas já realizadas, com o objetivo de descobrir o valor atribuído a cada elemento representado. Essa tarefa mobiliza a capacidade de traduzir situações em linguagem algébrica, de compreender que símbolos podem representar números e de deduzir valores desconhecidos a partir de expressões matemáticas simples. Nesse processo, estimula-se a generalização, a aplicação de estratégias de resolução e o raciocínio lógico-dedutivo, aproximando o estudante da manipulação formal de expressões algébricas.

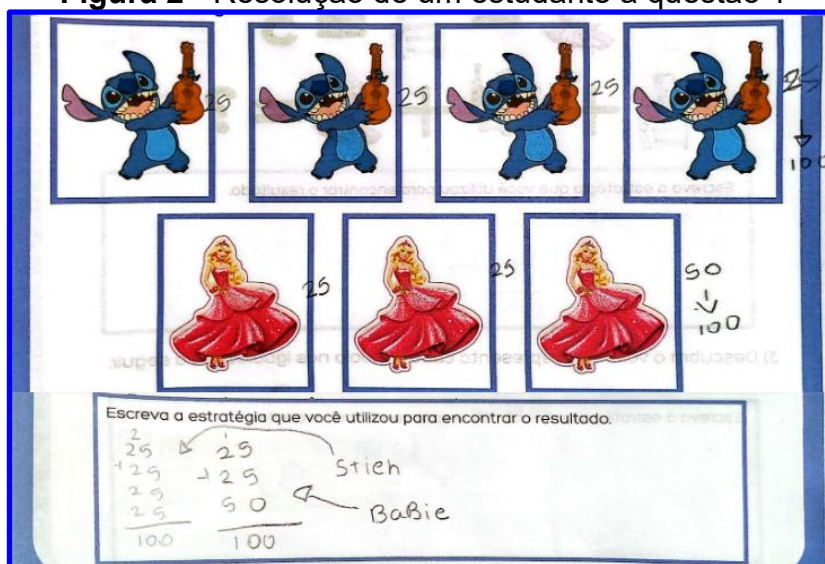
A terceira questão propõe um conjunto de igualdades representadas por diferentes símbolos, desafiando o estudante a identificar os valores numéricos que

satisfazem simultaneamente todas as condições apresentadas. Trata-se de uma atividade que introduz, de maneira acessível, a noção de equação como expressão de igualdade entre duas representações matemáticas e que, em alguns casos, aproxima-se da ideia de resolução de sistemas simples. Ao exigir que os estudantes estabeleçam relações entre símbolos e valores, a tarefa mobiliza habilidades relacionadas à generalização, ao raciocínio dedutivo e à validação de resultados.

3. Resultados e Discussões

Pôde-se observar, com base na análise das respostas à primeira questão, que 15 estudantes conseguiram indicar ao menos uma possível solução correta, demonstrando compreensão parcial da situação-problema proposta e capacidade de estabelecer uma relação de equivalência entre as quantidades apresentadas. Por outro lado, 10 estudantes apresentaram respostas que, embora mostrassem esforço na resolução, não correspondiam ao resultado esperado, a exemplo da solução apresentada na Figura 2, evidenciando a presença de dificuldades relacionadas à interpretação da igualdade.

Figura 2 - Resolução de um estudante a questão 1



Fonte: Autoria própria (2025)

Com relação a solução apresentada na Figura 2, similar ao raciocínio identificado na resolução de outros estudantes, pôde-se observar que o estudante em questão, embora tenha assimilado corretamente que as figurinhas de ambos os personagens totalizavam o mesmo valor, não compreendeu que cada figurinha

idêntica deveria representar um mesmo valor numérico. Percebe-se que o estudante procurou resolver a situação por meio de uma estrutura aditiva, somando valores para atingir o total correspondente.

Em alguns casos, observou-se que os estudantes tentaram resolver a questão de maneira mecânica e puramente aritmética, indo em consonância com o que indica Miola e Flores (2020), priorizando a obtenção de um resultado numérico imediato, sem considerar as relações entre as grandezas envolvidas. Esse comportamento sugere que parte dos estudantes ainda se encontram em um estágio de transição entre o Pensamento Aritmético e o Pensamento Algébrico.

Apenas um estudante apresentou corretamente duas possíveis soluções para o problema proposto, como pode ser observado na Figura 3. Esse estudante conseguiu identificar que havia mais de uma possibilidade de resposta que atendia à condição de igualdade sugerida, revelando indícios do desenvolvimento de um Pensamento Algébrico inicial, caracterizado pela busca de padrões e pela tentativa de generalização.

Figura 3 - Resolução de um estudante a questão 1



Fonte: Autoria própria (2025)

No que refere-se à segunda questão, que propunha aos estudantes a análise de operações numéricas já realizadas para determinar o valor de cada elemento representado, observou-se um desempenho variado. Dos 25 estudantes, 15 apresentaram a solução correta, indicando que conseguiram traduzir a situação apresentada para a linguagem algébrica. Em contrapartida, 7 estudantes

apresentaram respostas incorretas, sugerindo dificuldades na interpretação das operações. Além disso, 3 estudantes deixaram a questão em branco, o que pode indicar dificuldades no processo de manipulação de expressões algébricas.

Na terceira questão, o número de soluções em branco ou soluções incorretas foi ainda mais expressivo, tendo sido 8 estudantes e 5 estudantes respectivamente. Apenas 12 estudantes forneceram respostas condizentes com o esperado. O desafio não se concentrou na manipulação algébrica, mas sim na habilidade de validar a generalização e atribuir significado ao simbolismo formal, destacando uma lacuna na familiaridade dos estudantes com a linguagem algébrica e a necessidade de reforço nas etapas iniciais.

Esses resultados permitem refletir que o Pensamento Algébrico vai além da tarefa de calcular, pois envolve compreender o significado dos símbolos e das formas como os objetos se relacionam, atribuindo sentido às representações matemáticas (Estevão; Gonçalves, 2021).

4. Considerações Finais

A partir da análise das respostas dos estudantes à atividade proposta, foi possível perceber que eles adotaram diferentes estratégias de raciocínio para resolver situações que exigiam a interpretação de igualdades e a determinação de valores desconhecidos. De modo geral, as respostas indicaram que os estudantes recorreram a estratégias variadas, como o uso de cálculos diretos, tentativas sucessivas e comparações entre quantidades. Alguns estudantes demonstraram compreensão das relações de equivalência entre os elementos representados nas figuras, enquanto outros apresentaram dificuldades em generalizar os valores ou manter a coerência das operações.

Essa variação nas estratégias e nos resultados corrobora a importância da abordagem metodológica escolhida, o trabalho com situações-problema, como a primeira etapa da Educação Algébrica, conforme defendido por Fiorentini, Miorim e Miguel (1993). Ao invés de priorizar a repetição mecânica e a manipulação de aglomerado de sinais, símbolos e regras, essa atividade contextualizada no

universo do 6º ano possibilitou o desenvolvimento do Pensamento Algébrico por meio da exploração e da reflexão.

Para futuros trabalhos, recomenda-se aprofundar a investigação sobre como diferentes estratégias de resolução de problemas influenciam a consolidação do Pensamento Algébrico, bem como explorar atividades que promovam a generalização e a abstração de padrões.

Referências

CAMARGO, Mara Viviane da Silva Pelegrinello; MINOSSO, Anderson; PANOSSIAN, Maria Lucia; OLIVEIRA, Luciana Schreiner de. A Organização do Ensino de Álgebra: Contribuições da Atividade Orientadora de Ensino. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 22, n. 4, p. 499–509, 2021.

ESTEVÃO, Eduardo José de Oliveira; GONÇALVES, Tânia Maria Nunes. Uma proposta de atividades para minimizar as dificuldades na aprendizagem de álgebra. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 10849–10863, 2021.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela; MIGUEL, Antonio. A contribuição para repensar... a educação algébrica elementar. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 78–91, 1993.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**, 7ª edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

MIOLA, Adriana Fatima de Souza; FLORES, Leonardo Canto. Desenvolvimento do Pensamento Algébrico: Produzindo Significados para Expressões Algébricas no Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 82–93, 2020.