



FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE E PENSAMENTO ALGÉBRICO: UMA EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA CONTEXTUALIZADA

Marcela Cardoso Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – marcelacp227@gmail.com –

 <https://orcid.org/0009-0003-5025-2855>

Ana Rafaela Correia Ferreira

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – anarafaelacferreira@gmail.com –

 <https://orcid.org/0000-0002-9788-8186>

GD5 – Desenvolvimento da pesquisa na formação de professores e formadores de professores de e que ensinam Matemática: contribuições e impactos

Resumo: Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa desenvolvida no contexto da iniciação científica na formação inicial de uma licencianda em Matemática, com foco na elaboração, aplicação e análise de atividades investigativas voltadas ao desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. As atividades, de caráter contextualizado, foram aplicadas em encontros semanais ao longo de um semestre letivo em um colégio de aplicação da rede federal de ensino. A investigação envolveu observações, registros escritos e gravações, permitindo acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes. Os resultados indicam avanços na identificação de padrões, na formulação de generalizações e no uso da linguagem algébrica. Além disso, evidencia-se que a participação em pesquisas dessa natureza contribui para a formação docente, ao possibilitar a articulação entre teoria e prática, o desenvolvimento de competências relacionadas ao método científico e a construção de conhecimentos profissionais relacionados ao ensino de Matemática.

Palavras-chave: Pensamento algébrico. Formação de Professores. Atividades investigativas. Educação Matemática.

1 Introdução

Este texto apresenta aspectos de uma pesquisa desenvolvida no contexto da formação inicial de professores de Matemática, com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. A investigação foi conduzida por meio da elaboração e aplicação de atividades investigativas contextualizadas, com o objetivo de analisar suas contribuições para a aprendizagem dos alunos e para a formação da licencianda envolvida no processo.

Inserida em um projeto de iniciação científica, a pesquisa foi desenvolvida por uma licencianda em Matemática sob a orientação de uma professora doutora, pesquisadora na área de Educação Matemática. Esse contexto permitiu à futura professora vivenciar diferentes etapas da pesquisa, incluindo estudo teórico, planejamento de atividades, aplicação em sala e análise dos resultados, favorecendo uma formação mais articulada com a prática profissional.

2 Metodologia

A pesquisa foi realizada em um espaço de aprofundamento extracurricular em Matemática, com 13 estudantes do 9º ano de uma escola pública da rede federal, situada em Belo Horizonte. A instituição caracteriza-se por sua atuação na articulação entre ensino, pesquisa e extensão, o que favorece a inserção de propostas inovadoras e investigativas como as desenvolvidas neste estudo.

Os encontros ocorreram semanalmente, com duração de duas horas-aula, ao longo de um semestre letivo. As atividades foram desenvolvidas em pequenos grupos, favorecendo a interação e a construção coletiva do conhecimento, e um grupo foi filmado, com autorização prévia, para fins de análise. A seleção dos participantes ocorreu mediante inscrição voluntária, seguida de sorteio, com o intuito de formar um grupo reduzido e favorecer o acompanhamento individualizado.

As atividades, de caráter investigativo-exploratório (Ponte, 2003), com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico (Almeida, 2017), buscaram incentivar a formulação de hipóteses, a identificação de padrões, a construção de generalizações e a argumentação matemática. Além disso, foram pensadas para explorar diferentes contextos e temáticas, oferecendo aos estudantes oportunidades de aplicar conceitos algébricos em situações variadas.

Entre as atividades, destacam-se: a construção de malhas cúbicas com materiais manipuláveis; a exploração da sequência de Fibonacci; situações de matemática financeira; e

uma proposta interdisciplinar envolvendo música. Todas foram estruturadas de modo a orientar o percurso investigativo dos alunos, por meio de questões progressivas e intervenções pontuais.

3 Referencial teórico

As propostas desta pesquisa foram fundamentadas na perspectiva das atividades investigativas que, segundo Ponte (2003), promovem a participação ativa dos alunos na construção de significados matemáticos por meio da formulação de hipóteses, testagem de ideias e argumentação. O professor atua como mediador, orientando o processo sem determinar rigidamente os caminhos. Nesse contexto, as atividades investigativas exploratórias apresentam uma estrutura aberta, mas com intencionalidade pedagógica definida.

O pensamento algébrico é compreendido, neste trabalho, como uma forma de pensar que envolve a identificação de regularidades, a formulação de generalizações e o uso de representações simbólicas Usiskin (1995). Kaput (2008) reforça essa visão ao destacar que o pensamento algébrico deve conectar diferentes representações (verbal, visual e simbólica) e funções da linguagem, indo além da mera manipulação mecânica de símbolos. Para o autor, pensar algebricamente implica expressar e analisar regularidades em diversos contextos e registros.

De modo complementar, Usiskin (1995) evidencia que a álgebra escolar engloba múltiplas concepções, como a generalização de propriedades aritméticas e o uso de variáveis na resolução de problemas, ressaltando o papel central da linguagem na organização do raciocínio. Almeida (2017) amplia essa discussão ao considerar que o pensamento algébrico se manifesta na capacidade de estabelecer relações que, muitas vezes, são expressas inicialmente em linguagem cotidiana. Para o autor, a transição para formas mais formais de representação ocorre de maneira gradual e está diretamente relacionada às oportunidades oferecidas aos estudantes de explorar, descrever e justificar regularidades em diferentes contextos.

Considerando essa perspectiva ampliada, diversos estudos defendem a inserção da Álgebra desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, de modo que os alunos possam desenvolver progressivamente formas de pensar mais generalizantes e relacionais. Nos anos finais do Ensino Fundamental, esse processo se intensifica, configurando-se como um momento para a consolidação da transição do raciocínio aritmético para o algébrico. Nesse

contexto, propostas que articulam diferentes representações, linguagens e contextos tornam-se fundamentais para favorecer a construção de significados e o desenvolvimento de um pensamento matemático mais elaborado.

4 Descrição das atividades e análise dos resultados

As atividades propostas no trabalho de campo da pesquisa objetivavam explorar diferentes contextos e abordagens da álgebra. Uma das propostas trabalhou a visualização geométrica por meio da construção de malhas cúbicas com palitos e jujubas, incentivando os alunos a investigar padrões no crescimento do número de arestas em diferentes configurações tridimensionais e a formular expressões algébricas que representassem essas relações. Nesse sentido, Brunheira (2020) aponta que tarefas envolvendo a contagem de elementos em objetos 3D, aliadas ao estabelecimento de relações e justificações, promovem o raciocínio espacial e constituem um terreno propício à generalização, processo fundamental ao pensamento algébrico.

Outra atividade abordou o padrão numérico da sequência de Fibonacci, iniciando com uma contextualização histórica e avançando para situações que exploravam sua estrutura. Os alunos analisaram o problema clássico da reprodução de coelhos, interpretaram esquemas visuais, preencheram tabelas e elaboraram regras de formação da sequência. Também foram propostas tarefas que envolviam a construção da espiral de Fibonacci e a análise de padrões na natureza, além da produção de explicações em linguagem escrita, favorecendo a articulação entre diferentes registros de representação.

Também foram desenvolvidas atividades sobre matemática financeira, com situações envolvendo crescimento linear (rendimento fixo mensal) e exponencial (juros compostos), em que os alunos construíram tabelas, identificaram regras de formação e formularam expressões algébricas para representar o valor acumulado ao longo do tempo. Para isso foi utilizado o cenário de um estudante que recebe uma bolsa de estudos, algo próximo da realidade dos alunos. O desafio era decidir como investir o valor da melhor forma (mais lucrativa).

Por fim, foi proposta uma atividade que relacionou matemática e música, na qual os alunos analisaram sequências de acordes em cifras musicais escolhidas por eles, identificaram padrões e desenvolveram regras para prever acordes futuros. A intenção era promover uma abordagem interdisciplinar que contribuísse para a integração de saberes e para a atribuição de maior sentido ao aprendizado matemático.

A análise dos registros dos estudantes nas tarefas revelou avanços na capacidade dos estudantes de identificar regularidades, formular generalizações e utilizar a linguagem algébrica com maior autonomia. Observou-se, no geral, um maior engajamento dos alunos diante das tarefas.

5 Contribuições da pesquisa para a formação docente

A participação em todas as etapas da pesquisa constituiu um elemento central na formação da licencianda, ao possibilitar uma experiência concreta de articulação entre teoria e prática. O estudo teórico sobre pensamento algébrico e atividades investigativas forneceu subsídios para a elaboração das propostas, enquanto a aplicação em sala permitiu compreender os desafios e potencialidades dessas abordagens no contexto real.

O processo de análise dos dados favoreceu o desenvolvimento de uma postura reflexiva sobre a prática docente, contribuindo para a construção de conhecimentos profissionais relacionados ao ensino de Matemática. A experiência também possibilitou o desenvolvimento de habilidades importantes para a docência, como planejamento, mediação de atividades, escuta dos alunos, adaptação de estratégias e gestão de sala de aula.

A iniciação científica mostrou-se, portanto, um espaço formativo fundamental, ao proporcionar o contato com o método científico, frequentemente pouco explorado na formação inicial. Esse processo contribui para a construção de um professor mais crítico, investigativo e preparado para lidar com diferentes contextos de ensino.

No que tange à articulação da iniciação científica ao processo formativo, Melo (2003) ressalta que a pesquisa contribui para a produção de saberes docentes ao inserir o licenciando em investigações sobre o próprio ensino. Para o autor, a atividade investigativa amplia as possibilidades do exercício docente e permite uma visão mais profunda da prática, ajudando a situar conteúdos específicos e a lidar com as tensões do processo de ensinar. Assim, a integração entre pesquisa e ensino fortalece a relação com o saber e promove uma formação contínua e reflexiva.

A pesquisa na formação inicial, portanto, não apenas amplia o conhecimento teórico do futuro professor, mas também promove o desenvolvimento de competências essenciais para a prática docente, fortalecendo sua autonomia, capacidade reflexiva e segurança para atuar em sala de aula.

6 Considerações finais

Analisando o duplo viés de análise desta pesquisa, compreendemos que os resultados das tarefas indicam que as atividades investigativas e contextualizadas que desenvolvemos com os estudantes do 9º ano apresentam um potencial formativo e contribuem para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental. Ao mesmo tempo, evidenciam que a inserção da pesquisa na formação inicial de professores de Matemática constitui um elemento essencial para a construção de uma prática docente mais consciente, fundamentada e reflexiva.

Essa articulação entre a produção de conhecimento via pesquisa e as práticas pedagógicas reforça a importância de integrar pesquisa e ensino nos cursos de licenciatura, promovendo uma formação de professores mais completa e consistente. Desse modo, a experiência vivenciada aponta que a aproximação entre Universidade e escola, mediada pela investigação, amplia o repertório teórico do futuro professor de Matemática, além de sua capacidade de refletir sobre sua prática.

Referências

- ALMEIDA, Jadilson Ramos de. Álgebra Escolar na Contemporaneidade: uma discussão necessária. *Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 8, n. 1, p. 1-18, 2017.
- ALMEIDA, Jadilson Ramos de. O pensamento algébrico como objeto de pesquisa e de ensino: tendências e possibilidades. In: ALMEIDA, Jadilson Ramos de (Org.). *Álgebra escolar na contemporaneidade: uma discussão necessária*. Curitiba: CRV, 2017, p. 17-38.
- ALMEIDA, Jadilson Ramos de; SANTOS, Marcelo Câmara dos. Pensamento Algébrico: em busca de uma definição. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 6, n. 10, p. 34-60, jan./jun. 2017.
- BRUNHEIRA, Lina. Raciocínio espacial e pensamento algébrico: o estabelecimento de conexões na formação inicial de professores. *Da Investigação às Práticas*, v. 10, n. 2, p. 69-89, 2020.
- KAPUT, James J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (Orgs.). *Algebra in the Early Grades*. New York: Lawrence Erlbaum Associates; Routledge, 2008.
- MELO, Gilberto Francisco Alves de. *A formação inicial e a iniciação científica: investigar e produzir saberes docentes no ensino de álgebra elementar*. 2003. 241 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- PONTE, João Pedro da. Investigar, ensinar e aprender. In: *Anais do XIX Encontro Nacional de Professores de Matemática (ProfMat 2003)*. Lisboa, 2003, p. 25-39.
- USISKIN, Zalman. Concepções da álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (Orgs.). *As ideias da álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.