

Exploração-Proposição-Resolução de Problemas e suas implicações para a sala de aula

Exploration-Proposition-Problem-Solving and its implications for the classroom

Exploración-propuesta-resolución de problemas y sus implicaciones para el aula

Raquel Priscila Ibiapino¹

Silvanio de Andrade²

DOI - 10.70678/sala8.v1i10.1345

Resenha

Linha de Pesquisa: Prática Pedagógica, Currículo e Formação de Professores

Resumo

O texto tem como objeto a tese de Fabíola da Cruz Martins, defendida em 2024, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Para a escrita da resenha, utilizou-se revisão bibliográfica. No trabalho investigado, a autora fundamentou-se na metodologia Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) e nas Representações Múltiplas de Álgebra. Como resultado, apresenta-se uma análise crítica sobre o aporte teórico, o caminho metodológico e os dados obtidos, destacando suas contribuições para a formação de professores e para o campo da Educação Matemática.

Palavras-chave: Fabíola da Cruz Martins; Exploração-Proposição-Resolução de Problemas; Álgebra.

Abstract

This text focuses on the doctoral thesis of Fabíola da Cruz Martins, defended in 2024 in the Graduate Program in Science and Mathematics Education at the State University of Paraíba. A bibliographic review was used for this review. In the work investigated, the author based her work on the Exploration-Posing-Problem Solving (EPRP) approach and Algebra Multiple Representations. As a result, a critical analysis of the theoretical framework, methodological approach progress, and data obtained is presented, highlighting its contributions to teacher education and the field of Mathematics Education.

Keywords: Fabíola da Cruz Martins; Exploration-Proposition-Problem-Solving; Algebra.

Resumen

El texto tiene como objeto la tesis de Fabíola da Cruz Martins, defendida en 2024, en el Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias y Educación Matemática de la Universidad Estatal de Paraíba.

¹ Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, PB, Brasil. Mestra Em Modelagem Matemática e Computacional pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professora efetiva de Matemática do Ensino Médio na Secretaria de Educação do Estado da Paraíba. E-mail: raquel.ssu@gmail.com.

² Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professor no departamento de Matemática na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, Paraíba, Brasil. E-mail: silvanio@usp.br.

Para la redacción de la revisión se utilizó una revisión de la literatura. En el trabajo investigado, la autora se basó en la metodología Exploración-Proposición-Resolución de Problemas (EPRP) y en las Representaciones Múltiples del Álgebra. Como resultado, se presenta un análisis crítico de la contribución teórica, el recorrido metodológico y los datos obtenidos, destacando sus contribuciones a la formación docente y al campo de la Educación Matemática.

Palabras clave: Fabíola da Cruz Martins; Exploración-Propuesta-Resolución de Problemas; Álgebra.

Introdução

A tese de Martins (2024) surge de seu aprofundamento em estudos sobre a Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPRP) e das experiências profissionais como Professora de Matemática e Coordenadora Pedagógica, que influenciaram o direcionamento dos estudos para a formação do professor de Matemática, visto que, ao longo das experiências se deparou com situações sem solução imediata, necessitando de um aprofundamento teórico-prático na busca de possíveis respostas.

Desenvolvimento

A autora objetiva identificar em quais aspectos uma Unidade Temática, utilizando a EPRP como metodologia de ensino, pode auxiliar, fomentar e colaborar na formação inicial do professor de Matemática no ensino de Álgebra.

No primeiro capítulo, a autora apresenta a sua trajetória acadêmica e profissional, bem como a motivação em desenvolver a pesquisa, explicitando os autores que fundamentam o referencial teórico e os objetivos da pesquisa. Com relação a metodologia de ensino EPRP, a autora se fundamenta nos estudos de Andrade (1998, 2017), à luz de uma perspectiva de educação progressista, apontando que esse tipo de metodologia não se limita apenas a encontrar a solução do problema, mas vai além, se preocupando com as aprendizagens que surgem desse processo.

No segundo capítulo, a autora realiza uma revisão de literatura sobre a EPRP no contexto da Resolução de Problemas (RP), destacando a perspectiva metodológica EPRP como um aprofundamento da metodologia RP, a partir da qual estrutura sua proposta de trabalho, fundamentada em Andrade (2017). O cenário de sala de aula que utiliza Proposição de Problemas (PP) é caracterizado por ser aberto, promovendo trabalho colaborativo e participativo, onde professor e alunos dialogam com autonomia. Nesse

ambiente, o professor atua como mediador, enquanto o aluno tem liberdade para investigar, discutir e realizar descobertas.

Para Andrade (2017), a Exploração de Problemas (EP) constitui o eixo central da proposta metodológica, e a PP é compreendida dentro desse contexto como um processo de problematização que ocorre por meio da codificação e decodificação, e que acontece com maior frequência entre a resolução e a exploração de problemas nas suas orientações de pesquisas. Além disso, a autora ressalta a importância de se pensar a sala de aula como um ambiente de pesquisa, no qual o professor de Matemática considere as condições sociais, históricas, culturais e políticas durante a problematização e a produção de conhecimentos.

No terceiro capítulo, a autora apresenta artigos internacionais sobre a Proposição de Problemas, publicados no livro *Mathematical Problem Posing: From Research to Effective Practice* (Singer, Florence Mihaela e Ellerton, Nerida F. e Cai, Jinfa, 2015), considerado referência para a formação de professores de Matemática. A partir da seleção de oito artigos, a autora busca identificar os seguintes aspectos: o foco teórico adotado pelos autores, a forma como a PP é abordada, a aproximação da PP com a RP e a EP e a PP na formação de professores de Matemática. A análise evidencia uma postura de Educação Crítica, valorizando o trabalho colaborativo, diálogo, autonomia e criatividade; aponta a RP como limitada, enquanto a PP se apresenta como uma proposta mais aberta, favorecendo a participação ativa dos alunos; identifica uma conexão intrínseca entre a PP e a RP; observa uma relação ainda tímida entre a PP e a EP e; ressalta a importância de proporcionar aos futuros professores experiências significativas com a EPRP, para que possam se apropriar dessa abordagem.

No quarto capítulo, a autora discute a Álgebra no contexto pedagógico, destacando diferentes concepções e compreensões históricas, e enfatiza a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico para um ensino de Álgebra mais significativo e compreensível. Além disso, a autora apresenta as Representações Múltiplas de Álgebra, evidenciando suas potencialidades na manifestação do pensamento algébrico. Nesse sentido, defende que a EPRP aliada às Representações Múltiplas de Álgebra contribui para uma melhor compreensão dos conceitos algébricos, possibilitando a atribuição de significados ao uso de símbolos e manipulações algébricas,

uma vez que, como afirma Duval (2003), a compreensão em matemática implica a capacidade de mudar de registro.

No quinto capítulo, a autora apresenta o caminhar metodológico da pesquisa, descrevendo, de forma geral, a metodologia adotada, que justifica como sendo de natureza qualitativa, caracterizada segundo Bogdan e Biklen (1994), e desenvolvida por meio de duas modalidades de pesquisa: a pesquisa exploratória e a pesquisa pedagógica. A Unidade Temática, intitulada “Exploração-Proposição-Resolução de Problemas: implicações para a sala de aula de Matemática” configura-se como o principal instrumento de coleta de dados, por meio da pesquisa pedagógica fundamentada em (Lankshear; Knobel, 2008). Mas antes da realização da pesquisa pedagógica, a autora conduz uma pesquisa exploratória, baseada em Gil (2002), com o objetivo de subsidiar a elaboração da Unidade Temática.

A pesquisa exploratória foi realizada em 2022 e consistiu no estudo de atividades sob a perspectiva da EPRP em dois momentos distintos: durante o Estágio Docência da pesquisadora na disciplina Prática no Ensino de Matemática I e durante reuniões do Grupo de Estudos (GEPEP), com mestrandos e doutorandos. Em seguida, foi desenvolvida a pesquisa pedagógica com 24 licenciandos em Matemática do 7º período da disciplina Introdução à Modelagem em Educação Matemática (60h), no semestre 2023.1, período noturno, do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA) da UEPB - Campus Patos, ministrada pela própria pesquisadora, com autorização institucional e consentimento dos participantes.

As atividades da Unidade Temática foram desenvolvidas segundo a perspectiva metodológica EPRP, com foco na relação dos futuros professores com a EPRP e nas preocupações conceituais relacionadas as ideias de Álgebra demonstradas pelos licenciandos ao explorar, propor e resolver problemas, de modo a também abranger a dimensão social. O objetivo da autora foi contribuir para a formação desses futuros professores de Matemática, promovendo o desenvolvimento de habilidades relacionadas à EPRP, potencializadas pelo uso das Representações Múltiplas de Álgebra e pela manifestação do pensamento algébrico. Os encontros favoreceram a reflexão, discussão e *feedbacks*, e culminaram em uma avaliação formal composta por seis

questões, a qual consistiu em uma análise-reflexiva sobre as experiências vivenciadas pelos participantes.

A Unidade Temática foi organizada em duas partes, totalizando 17 encontros. A 1ª Parte (8 encontros: 16h), envolveu o desenvolvimento de quatro atividades mediadas pela professora (7 encontros) e uma discussão teórica sobre a EPRP (1 encontro). A 2ª Parte (7 encontros: 14h), contou com o desenvolvimento de duas atividades mediadas pela professora (3 encontros) e oficinas conduzidas pelos licenciandos em Matemática (4 encontros), caracterizadas por experiências práticas seguidas de formalização dos conceitos.

Além disso, a autora destacou o processo de elaboração do Produto Educacional, composto por um material didático replicável, com as atividades em formato didático. O material discute os aspectos teórico-práticos da Unidade Temática e permite que outros profissionais da educação o utilizem como instrumento orientador para o uso da metodologia de EPRP. O Produto Educacional contempla três eixos fundamentais: conceitual, pedagógico e comunicacional, atendendo aos critérios de aderência, impacto, inovação, aplicabilidade e complexidade estabelecidos pelo Grupo de Trabalho de Produção Técnica da CAPES.

A análise dos dados baseou-se em Lüdke e André (1986), utilizando a técnica de triangulação de dados. Foram analisadas as observações em sala de aula, os registros no caderno de campo da professora-pesquisadora, os registros na lousa, os áudios dos diálogos ocorridos durante os encontros e os materiais produzidos pelos alunos, com o objetivo de compreender o fenômeno investigado sob diferentes perspectivas, à luz do referencial teórico adotado, da pesquisa pedagógica e da análise reflexiva realizada no final da Unidade Temática.

Com base no referencial e nos resultados da pesquisa exploratória, a autora desenvolveu categorias de análise voltadas à escrita dos problemas propostos pelos licenciandos. Essas categorias consideraram três aspectos principais: estrutura do problema, conteúdo matemático e viabilidade do problema. A partir desses critérios, os problemas foram classificados nas Travessias I, II ou III, caracterizando os diferentes momentos da trajetória dos alunos em seus processos de PP.

No sexto capítulo, a autora apresenta duas atividades do estudo exploratório: uma desenvolvida no âmbito do Curso de Licenciatura em Matemática e outra no GEPEP. Ela destaca que esse estudo exploratório colabora com a pesquisa em dois aspectos: na familiarização teórico-prática com a utilização da EPRP e na elaboração de instrumentos de análises.

No sétimo capítulo, a autora descreve e analisa os dados da pesquisa pedagógica organizada a partir da Unidade Temática em duas partes. A 1ª parte abrange atividades voltadas a exploração de problemas, nas temáticas “Comprando batatas”, “Os chocolates na Páscoa”, “Adivinhando Pensamentos” e “Os degraus da escada”, nas quais os licenciandos demonstraram envolvimento, uso de experiências e conhecimentos prévios e criatividade ao proporem problemas. A 2ª parte contempla atividades de “Reformulação de Problemas” e “Proposição de Problemas”, que revelam o interesse dos licenciandos em propor problemas cada vez mais reais e coerentes, evidenciando a compreensão dos conceitos de coerência numérica, contextual e pedagógica, resultando na proposição de problemas didaticamente coerentes. Nas oficinas desenvolvidas pelos próprios licenciandos, fica evidente o estímulo ao desenvolvimento do pensamento crítico, a aplicação prática dos conceitos matemáticos, a interdisciplinaridade e a conscientização sobre sustentabilidade, o aprofundamento matemático, o engajamento dos participantes e o fortalecimento da aprendizagem colaborativa.

Em linhas gerais, a utilização da EPRP na formação inicial de professores de Matemática contribui para o desenvolvimento de habilidades de PP, possibilita o aumento das experiências de trabalho com problemas, favorece uma compreensão aprofundada, oportuniza a integração de contextos sociais nas aulas utilizando a matemática como ferramenta, evidencia a importância da mediação do professor, proporciona experiências de reformulação de problemas e reforça a necessidade de transição entre Representações Múltiplas de Álgebra.

Nas considerações finais, a autora sintetiza os principais resultados obtidos, destacando que a metodologia EPRP, aliada às Representações Múltiplas de Álgebra, promove o desenvolvimento do pensamento algébrico e de habilidades profissionais para aplicação da metodologia. Além disso, favorece um ambiente colaborativo, estimula a criatividade e o pensamento crítico, promove o diálogo entre professor-aluno e aluno-

aluno e potencializa a formação docente, integrando os contextos sociais ao ensino de Matemática, embora exija uma compreensão clara dos papéis do professor, do aluno e do próprio problema.

Considerações Finais

Como resultado da análise crítica, destaca-se que a tese de Martins (2024) está bem escrita, responde à pergunta norteadora e atende aos objetivos traçados, apresentando significativa contribuição para a formação de futuros professores de Matemática. A pesquisa evidencia uma perspectiva metodológica que de fato colabora com o ensino e aprendizagem de Matemática, o que pode ser constatado através dos resultados obtidos, os quais evidenciam a coerência existente entre o aporte teórico e a análise dos dados, corroborando com outras investigações no campo da Educação Matemática, como por exemplo, as pesquisas desenvolvidas no Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Educação e Pós-Modernidade (GEPEP) do pesquisador Silvanio de Andrade, bem como as pesquisas desenvolvidas por Cai (2022) que investigam o ensino de matemática através da proposição de problemas, dentre outros.

De forma geral, a autora apresenta o caminhar metodológico de forma clara e coerente, o que possibilita sua replicação em outros contextos e contribui para o avanço das pesquisas em Educação Matemática, especialmente no campo da Resolução de Problemas. A proposta estimula debates e favorece a exploração de campos ainda pouco investigados no âmbito da pesquisa em EPRP. Além disso, apresenta uma metodologia de ensino que transcende o ato de simplesmente obter uma solução, ao investigar múltiplas possibilidades de abordagem e compreender o problema em sua totalidade, ao mesmo tempo em que incorpora reflexões matemáticas e sociais, e valoriza o trabalho colaborativo e participativo em sala de aula.

Referências

CAI, Jinfa. **What Research Says About Teaching Mathematics Through Problem Posing**. *Éducation et didactique* [Online], 16, p. 31-50, 2022.

MARTINS, Fabíola da Cruz. **Exploração-Proposição-Resolução de Problemas na licenciatura em Matemática: implicações para a sala de aula**. 2024. 248 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-

Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasil, 2024. (Orientador: Dr. Silvanio de Andrade.).

NOTA: Os autores foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.

Submitted on: 10/09/2025

Accepted on: 12/02/2026

Published on: 27/03/2026