ISSN: 2358-8829

ANÁLISE DA METODOLOGIA DE EXPLORAÇÃO-PROPOSIÇÃO-RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO LIVRO DIDÁTICO SUPERAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE CAMPINA GRANDE

Letícia da Silva Costa[1]
José Lucas da Silva Galdino [2]

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nas escolas brasileiras ainda carrega marcas profundas de uma tradição que prioriza a mecanização de algoritmos e a repetição de exercícios. Essa realidade é apontada por D'Ambrosio (1989, p. 16), para quem "os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimento acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada". Nessa perspectiva, o problema matemático aparece quase sempre como um apêndice do conteúdo, um momento de aplicação depois que a teoria já foi ensinada. A metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas surge justamente como contraponto a esse modelo, propondo que o problema seja o ponto de partida e de chegada do processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho tem como objetivo analisar os aspectos qualitativos da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas no livro didático Superação, 1ª edição, do 6º ano, utilizado em uma escola da rede estadual de Campina Grande durante o Estágio Supervisionado I. A análise recai especificamente sobre a unidade 1, que trata dos Sistemas de Numeração e dos Números Naturais.

A investigação se fundamenta nos estudos de Polya (1945), Silver (1994), Crespo (2015) e Andrade (2017), autores que concebem a metodologia como um movimento integrado e indissociável entre três fases: exploração, proposição e resolução. Nessa concepção, o problema não atua como mera aplicação de um conteúdo previamente

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal - UFCG, leticia.silva1@estudante.ufcg.edu.br;
[2] Professor da Unidade Acadêmica de Matemática da Universidade Federal - UFCG, jose.silva@professor.ufcg.edu.br;

ensinado, mas como elemento central que promove investigação, autonomia e produção de conhecimento pelo aluno.

A relevância da pesquisa se justifica pela necessidade de compreender em que medida os materiais didáticos utilizados nas escolas contemplam metodologias ativas que favoreçam a aprendizagem significativa da Matemática. A análise do livro didático permite identificar suas potencialidades e limitações, contribuindo para a reflexão sobre a prática pedagógica e para o aprimoramento dos recursos disponíveis aos professores.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso de natureza qualitativa, realizado a partir da análise documental do livro didático Superação, 1ª edição, do 6º ano, especificamente da unidade 1, que aborda os Sistemas de Numeração e os Números Naturais. A análise foi conduzida durante o Estágio Supervisionado I em uma escola estadual de Campina Grande, tomando como base os pressupostos teóricos da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas.

A escolha da unidade 1 justifica-se por ser o momento em que os conteúdos de Sistemas de Numeração e Números Naturais são apresentados, constituindo-se em uma etapa fundamental para o aprofundamento dos conhecimentos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa centralidade é fundamentada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece a compreensão do sistema de numeração decimal e a resolução de problemas com números naturais como habilidades essenciais para o 6º ano, servindo de base para a compreensão de outros conceitos matemáticos e para o desenvolvimento de estratégias de cálculo (BRASIL, 2017).

O instrumento de coleta de dados consistiu na leitura integral da unidade 1 do livro didático, acompanhada de observações minuciosas e anotações pessoais sobre cada questão e atividade proposta. O olhar analítico foi direcionado para verificar se as atividades trabalhavam as três fases da metodologia de forma integrada ou separada, buscando identificar, descrever e registrar os indícios de cada uma delas (exploração, proposição e resolução) ao longo do material. A análise foi realizada de forma interpretativa, buscando compreender como o livro didático organiza e propõe as atividades e em que medida elas se aproximam ou se distanciam da proposta de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas

A metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas configura-se como um movimento integrado e indissociável entre três fases: a exploração, a proposição e a resolução (ANDRADE, 2017). Essa configuração rompe com a lógica da resolução de problemas tradicional, na qual o problema aparece apenas após a exposição teórica, servindo como mera aplicação de conteúdos. Na perspectiva aqui adotada, o problema assume o papel de ponto de partida e de chegada do processo de ensino-aprendizagem.

Historicamente, as discussões sobre o tema ganharam força com as contribuições de Polya (1995), que propôs um método estruturado em quatro etapas: compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e fazer o retrospecto (verificação). Ainda que a obra de Polya tenha se voltado prioritariamente para o ato de resolver, suas formulações abriram caminho para que pesquisadores posteriores ampliassem o olhar, incorporando a exploração e a proposição como etapas igualmente essenciais do processo.

Nesse sentido, a proposição de problemas emerge não como um apêndice da resolução, mas como uma atividade cognitiva fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático. Como destaca Silver (1994), esse ato de propor envolve tanto a criação de novos problemas a partir de situações dadas quanto a reformulação daqueles já existentes, o que amplia significativamente as possibilidades de exploração e de compreensão conceitual.

Para que essa dinâmica se efetive, exige-se uma mudança de postura do professor, que deixa de ser o único detentor do conhecimento para atuar como mediador, problematizador e incentivador da autonomia dos alunos. Cabe a ele propor problemas desafiadores, incentivar a exploração, valorizar as diferentes estratégias de resolução, estimular a criação de problemas pelos próprios estudantes e promover a socialização das soluções e dos processos. Nessa mediação, a exploração não se limita a um primeiro contato com o enunciado, mas constitui um movimento contínuo de problematização e de idas e vindas (ANDRADE, 2017).

2.2 O livro didático como recurso no ensino de Matemática

Segundo o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o livro didático deve ser compreendido como um recurso que auxilia o trabalho pedagógico, mas não o determina. Cabe ao professor, na condição de mediador, selecionar, adaptar e

complementar as atividades propostas, de modo a atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes e a promover a autonomia e a produção de conhecimento (BRASIL, 2016).

A abordagem tradicional de ensino de Matemática, marcada pela exposição de conteúdos e pela mecanização de algoritmos, ainda se faz presente na maioria dos materiais didáticos, que costumam deixar em segundo plano a resolução de problemas como ponto de partida (FIORENTINI, 1995). Diante desse cenário, a análise dos livros didáticos torna-se relevante par a compreender em que medida eles se distanciam desse modelo e contemplam metodologias ativas, como a Exploração-Proposição-Resolução de Problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da unidade 1 do livro didático apresenta uma estrutura de 18 páginas, divididas em 7 seções, que trazem 8 exemplos, 9 situações-problema e 12 atividades contextualizadas. Apesar desse volume de exercícios, a principal crítica que se faz ao material é a ausência de uma declaração explícita sobre o uso da metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas (EPR). O livro não informa em nenhum momento que adota essa abordagem, o que dificulta o trabalho do professor que busca esse tipo de suporte didático.

De modo geral, as questões apresentadas são mecânicas e não exigem do aluno uma postura investigativa. Quando o material propõe alguma atividade que foge do padrão tradicional, não fica claro se a intenção é aplicar a metodologia EPR ou se é apenas uma atividade baseada na História da Matemática. Um exemplo é a questão da página 17 (Exercício 8, letra b), que solicita:

"Realize uma pesquisa e obtenha mais informações a respeito de Maryam Mirzakhani. Depois, compartilhe as informações que você obteve com os colegas e o professor."

A crítica a essa atividade é que o livro não oferece orientações sobre como o professor deve conduzi-la, não indica sites ou fontes seguras para a pesquisa e não estabelece um roteiro para o aluno. A tarefa é proposta de forma solta, sem o devido direcionamento pedagógico.

Outro exemplo é a questão 15 da página 21, que apresenta o seguinte enunciado:

"No número a seguir, A e B representam algarismos diferentes: 7A5B4. Quais

devem ser os algarismos representados por A e B para que esse número: a) seja o maior possível? b) seja o menor possível? c) tenha o algarismo 2 com valor posicional 2000 e o algarismo 1 com valor posicional 10? d) esteja entre 72510 e 72550?"

Nessa questão, é possível identificar uma tentativa de exploração de problemas, pois o aluno precisa analisar os mesmos dados sob condições diferentes. No entanto, essa exploração é limitada. Ela fica restrita a um conjunto de respostas prontas, não deixa o aluno livre para testar suas próprias hipóteses e, principalmente, não solicita que o aluno registre os métodos ou o raciocínio que utilizou para chegar aos resultados. A atividade exige a resposta final, mas ignora o processo de construção do conhecimento.

Diante dessas observações, conclui-se que prevalece no material uma abordagem tradicional, focada na resolução mecânica e na repetição. A metodologia EPR, quando aparece em alguma atividade, é implícita e limitada, restringindo-se a exercícios que não configuram uma proposta sistemática de exploração, proposição e resolução. O livro não oferece subsídios suficientes para que a metodologia seja aplicada de forma integrada, deixando a cargo do professor a tarefa de adaptar e complementar as atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da unidade 1 evidencia que o livro didático analisado não assume de forma explícita a metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas, viabilizando apenas de maneira parcial a proposta metodológica. A efetivação dessa abordagem depende quase que exclusivamente da atuação do professor, que precisa suprir as lacunas do material e construir, por conta própria, uma aprendizagem fundada na exploração, proposição e resolução.

Diante do exposto, reforça-se a necessidade de que os livros didáticos apresentem a metodologia de forma explícita e sistemática. Um ponto crítico identificado foi a ausência de verbos de ação nos enunciados das atividades. Comandos claros e diretivos como **"explore"**, **"investigue"**, **"formule"**, **"crie"** ou **"justifique"** são fundamentais para orientar práticas investigativas e autônomas. A limitação atual do material, que se restringe a comandos como **"calcule"**, **"responda"** ou **"complete"**, reduz o processo a uma abordagem tradicional de exercícios mecânicos e repetitivos, afastando o aluno da construção do próprio conhecimento.

Para que o livro didático se alinhe efetivamente a essa metodologia, sugere-se a reestruturação das questões, inserindo o aluno no papel de protagonista e aproximando o conteúdo da sua realidade. Tome-se como exemplo os exercícios das páginas 17 e 21 citados na análise. Em vez de uma pesquisa solta sobre Maryam Mirzakhani e de um exercício de fixação com respostas fechadas (o número 7A5B4), a obra poderia propor uma atividade contextualizada. Em vez de pesquisar apenas uma figura histórica distante, o aluno poderia, por exemplo, ser convidado a entrevistar o próprio professor de Matemática da turma para descobrir como ele utiliza a matemática no dia a dia ou, ainda, investigar a história da matemática na própria escola.

A partir dessa pesquisa inicial, o livro deveria guiar o aluno a formular uma questão-problema e resolvê-la. A proposta poderia ser reescrita da seguinte forma: **"Explore a trajetória do seu professor de Matemática ou de alguém da sua comunidade que use a matemática no trabalho. Investigue quais desafios essa pessoa enfrenta. Em seguida, formule um problema matemático com base no que você descobriu e proponha a um colega que o resolva. Por fim, registre em seu caderno os caminhos e as estratégias que você utilizou para criar e resolver o seu problema." Essa nova proposta exige do aluno os verbos de ação ausentes no livro original ("explore", "investigue", "formule", "registre")**, transformando a atividade em um processo real de Exploração-Proposição-Resolução.

A pesquisa evidencia, ainda, a importância de que os materiais didáticos sejam repensados à luz das metodologias ativas, contemplando a exploração, a proposição e a resolução de problemas de forma integrada e sistemática. Dessa forma, conclui-se que a simples presença de problemas no livro didático não garante uma prática inovadora. Para que a metodologia EPR se efetive, é necessária uma reestruturação dos enunciados, com comandos mais claros e atividades que exijam do aluno a investigação e a proposição, e não apenas a reprodução de algoritmos.

Palavras-chave: Exploração-Proposição-Resolução de Problemas; Livro didático; Ensino de Matemática; Metodologia ativa.

ISSN: 2358-8829

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e ao Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática e Estatística pelo apoio e financiamento desta pesquisa, bem como à escola estadual de Campina Grande que possibilitou a realização do Estágio Supervisionado I e ao professor orientador pelo acompanhamento durante o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. de. **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula.** Rio Claro: IGCE, UNESP, 1998.

ANDRADE, S. de. **A metodologia de Exploração-Proposição-Resolução de Problemas no ensino de Matemática.** 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **PNLD 2017: apresentação – Ensino Fundamental anos finais.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2016.

CRESPO, C. R. **Exploração-Proposição-Resolução de Problemas: uma metodologia para o ensino de Matemática**. 2015.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates,** SBEM, ano II, n. 2, p. 15-19, 1989.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** Zetetiké, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-37, 1995.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo.** 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SILVER, E. A. **On Mathematical Problem Posing. For the Learning of Mathematics**, v. 14, n. 1, p. 19-28, 1994.