

## DELINEAMENTO DE TRABALHOS EM FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS NO BRASIL<sup>1</sup>

Marcos Manoel da Silva<sup>2</sup>, Elisandra Bar de Figueiredo<sup>3</sup>, Eliane Bihuna de Azevedo<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Ensino de Cálculo Diferencial e Integral: na perspectiva de Resolução de Problemas”

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática – DEMAT – PIVIC/UDESC

<sup>3</sup> Orientadora, Departamento de Matemática – CCT – elisandra.figueiredo@udesc.br.

<sup>4</sup> Professora do Departamento de Matemática – CCT – eliane.azevedo@udesc.br.

**Palavras-chave:** Formulação de Problemas. Mapeamento Bibliográfico. Matemática

Esta pesquisa trata de um mapeamento bibliográfico em teses e dissertações disponíveis no banco de dados da CAPES e em todas as edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM). Entendemos que a Formulação de Problemas (FP) se refere a formulação de novos problemas ou a reformulação de problemas por alunos em práticas de ensino. A atividade de FP propicia que o aluno se torne ativo nos processos de investigação, análise e reflexão, trazendo possibilidades sobre essas produções de pensamentos criativos e críticos lhe causando maior interesse e curiosidade no processo de aprendizagem de Matemática (DUARTE; ALLEVATO, 2020). A abordagem metodológica seguiu os pressupostos de uma pesquisa qualitativa. O mapeamento bibliográfico teve objetivo exploratório com características de um estado da arte. Os objetivos específicos traçados foram: Mapear as produções científicas sobre a FP no contexto brasileiro; Analisar e categorizar essas produções e Descrever as contribuições dessas produções no ensino e/ou aprendizagem de Matemática. A busca realizada no ENEM e no SIPEM, totalizou 20 eventos (13 encontros do ENEM e 7 encontros do SIPEM) e a busca no Catálogo Digital de Teses e Dissertações da CAPES foi realizada desde a sua criação no ano de 1987. No processo de coleta, foram realizadas duas ações distintas motivadas pelo processo de busca disponível em cada site: 1) o uso de descritores chaves - Formulação de Problemas, Criação e Criatividade; e, 2) Leitura dos Títulos. Para a inclusão ou exclusão dos objetos em nossa análise final, definimos três fases distintas, sendo elas: 1) Leitura do Resumo; 2) Leitura da Introdução e Conclusão; e 3) Leitura completa dos artigos e leitura em diagonal das teses e dissertações. No primeiro item, o resumo precisava indicar um trabalho com FP ou nos fazer compreender uma possível utilização da FP. No segundo item, a leitura da introdução e conclusão devia permitir a interpretação de que a FP foi utilizada na pesquisa. Já no terceiro item, foi realizada a leitura completa dos artigos e a leitura em diagonal das teses e dissertações a fim de identificar se a FP estava sendo usada como metodologia de ensino e de aprendizagem dentro da sala de aula na disciplina de Matemática (situação essa que nos interessava). Os trabalhos foram classificados quanto a abordagem dada a atividade de FP, conforme Stoyanova (1998), como sendo um modelo: Livre (ML) - formular/criar problemas de forma livre a partir de uma dada situação, sendo essa naturalista ou artificial; Estruturado (ME) - um problema base é apresentado aos alunos de modo a estimulá-los a explorar sua estrutura dando possibilidades para completa-lo/reformulá-lo ou formular/criar um novo problema; ou, Semiestruturado (MS) - são apresentadas situações estáticas aos alunos, tais como: objetos, expressões, fotos, desigualdades, equações, definições, condições, conjunto de dados, entre outros. Com os dados apresentados/coletados/retirados dessas situações estáticas e os aceitando, os alunos

são desafiados a formular/criar problemas utilizando esses dados. Como resultado do processo de busca, inclusão e exclusão foram localizados oito artigos, uma tese e nove dissertações, totalizando dezenove produções que utilizaram a FP em sala de aula como metodologia de ensino e de aprendizagem. Com a leitura completa/diagonal foi possível realizar a categorização dessas produções sendo: três como ML; duas como ME; oito como MS; quatro que fizeram uso do ML e do MS; e uma utilizou os três modelos (ML, ME e MS). Na categorização foi possível realizar uma análise e identificar falas dos autores a respeito de cada modelo. Na FP no ML os alunos utilizaram os conteúdos matemáticos ou de outras disciplinas que estavam sendo dados no momento do desenvolvimento da pesquisa, compreendemos assim que para essas atividades de FP os alunos ficaram presos a um curto período temporal. Por conta disso, acreditamos que o professor deve deixar claro aos estudantes que eles podem criar problemas relacionados com qualquer assunto já estudado até aquele momento. No ME, os pesquisadores observaram que, se não instruídos, grande parte dos alunos tendem a realizar apenas a modificação de palavras e de valores para obter um novo problema, sendo que a estrutura do problema permanece a mesma. Quando os pesquisadores realizaram as atividades de FP neste modelo com orientações mais precisas os alunos precisaram compreender o contexto do problema e perceber que poderiam chegar à solução com perguntas diferentes, com novos questionamentos. No MS os pesquisadores/professores utilizaram de várias formas para a FP, desde desenhos, gráficos, reportagens, tirinhas de jornal, filme, música, poesia, objetos entre outros. Segundo os autores, tais propostas instigaram mais a criatividade dos alunos. Ao receber o objeto e ter a necessidade de trabalhar a FP criando um contexto ou utilizando o contexto no qual o objeto estava inserido fez com que os alunos tivessem um pensamento crítico e principalmente fossem criativos tanto na FP, quanto na RP. Segundo os autores houve grande estranhamento dos alunos no desenvolvimento da atividade de FP, visto que não era uma atividade conhecida por eles. Foi possível também, identificar uma postura ativa dos alunos no desenvolvimento das atividades de FP em busca de compreender com mais detalhes os conteúdos que estavam trabalhando, bem como os já trabalhados anteriormente. A análise dos dados nos revelou que a FP está sendo trabalhada nos diversos níveis de ensino, pois encontramos nove produções relacionadas com o Ensino Fundamental, quatro no Ensino Médio, três no Ensino Superior, duas em Formações Continuidas e uma teve atividades no Ensino Fundamental e no Ensino Superior relatadas na mesma pesquisa. De acordo com os autores desses trabalhos, a análise dos problemas formulados e das resoluções desses problemas, os permitiu concluir que a FP instiga a criatividade matemática dos alunos. Por fim, corroboramos com esses entendimentos sobre a FP e acreditamos que o uso da FP em sala de aula, nos variados níveis de ensino, vem a contribuir positivamente para o ensino e para a aprendizagem do estudante.

## REFERÊNCIAS

- DUARTE, E. M.; ALLEVATO, N. S. G. Formulação de Problemas no desenvolvimento de um Jogo Educacional Digital de Matemática. In: **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática** - Regional São Paulo (REMAT), v. 17, p. 01-25, 2020.
- STOYANOVA, E. Problem posing in mathematics classrooms. In: A. McIntosh & N. Ellerton (Eds.), **Research in Mathematics Education: a contemporary perspective**. Edith Cowan University: MASTEC, 1998.