



GD 3: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

Andresa Maria Justulin
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
ajustulin@utfpr.edu.br

Ettiène Guérios
Universidade Federal do Paraná – UFPR
ettiene@ufpr.br

Magna Natália Marin Pires
Universidade Estadual de Londrina – UEL
magnapires@yahoo.com.br

Resumo:

A Resolução de Problemas e a Investigação Matemática têm se mostrado, ao longo dos últimos anos, nas recomendações oficiais do Brasil e nas pesquisas em Educação Matemática, como tendência, estratégia ou metodologia de ensino. Neste contexto, apesar de diferenças teóricas entre elas, há mais aproximações do que distanciamento e, por isso, pertencem a um mesmo grupo de discussão. Neste ano, esta proposta, articulada com a temática do ENEM, “interfaces entre a pesquisa e a sala de aula”, tem a finalidade de permitir o diálogo, debater princípios e fundamentos das referidas práticas e produzir reflexões na tentativa de novos encaminhamentos e ações conjuntas.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Investigação Matemática. Ensino de Matemática 3. Formação de Professores. Pesquisa.

INTRODUÇÃO

No XIV EPREM, realizado em Cascavel, o grupo de discussão, além da Resolução de Problemas e da Investigação Matemática como estratégias para o ensino, também destacou o Ensino Exploratório de Matemática (EEM) como uma dimensão de atividade investigativa nas aulas de Matemática. As discussões foram produtivas, com encaminhamentos por parte dos articuladores.

Neste Grupo de Discussão, de maneira ampla, pretendemos problematizar a Resolução de Problemas e a Investigação Matemática, articulados com a temática proposta no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), realizado neste ano de 2019, na cidade

de Cuiabá/MT, “Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula”. Desse modo, pretendemos discutir, além de princípios e fundamentos teóricos que sustentam as práticas desenvolvidas em sala de aula, a relação entre as pesquisas e o trabalho do professor.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Na literatura Polya (1945/1995), Schroeder e Lester (1989), Schoenfeld (1996), Echeverría (1998), Onuchic (1999) e Brito (2006) se constituem como referências na área. Esses autores apresentam entendimentos diferentes em alguns aspectos, que já foram discutidos neste GD, em outras edições. Na direção de nossa proposta, Schroeder e Lester (1989), três modos de abordar a resolução de problemas em sala de aula:

- Ensinar sobre resolução de problemas: baseia-se no modelo de Polya (1945/1995), ou alguma variação dele, em que são ensinados os passos que um bom resolvidor de problemas deve percorrer;
- Ensinar Matemática para resolver problemas: centra-se na importância de como a Matemática pode ser aplicada. Esse paradigma é denominado por Van de Walle (2009) por “ensinar-então-praticar”;
- Ensinar Matemática via/através da resolução de problemas: O ponto de partida desse processo é a situação-problema e novo conhecimento matemático é construído durante a resolução do problema. Esse modo é visto, no início da década de 1990, como uma metodologia de ensino.

A recomendação de um trabalho fazendo uso da resolução de problemas em sala de aula no Brasil encontra-se presente em documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Oficiais – PCN (BRASIL, 1998), nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática do Estado do Paraná – DCE (PARANÁ, 2008), e na atual Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017).

O primeiro dos documentos referenciados alerta que:

A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. Desse modo, o que o professor explora na atividade matemática não é mais a atividade, ela mesma, mas seus resultados, definições, técnicas e demonstrações. (BRASIL, 1998, p. 40).

As Orientações Curriculares Nacionais – OCN (BRASIL, 2006) retomam essas ideias e as aprofundam em termos de correntes metodológicas e de concepções de ensino e aprendizagem. De acordo com esse documento, a primeira concepção dá origem ao padrão de ensino: “definição → exemplo → exercícios”, o ensino relaciona-se com a transmissão de conteúdos por parte do professor e a aprendizagem é vista como acúmulo de conhecimentos; a segunda concepção parte de um problema e a formalização do conceito matemático trata-se da última etapa do processo de aprendizagem. Nesta última concepção, o aluno também se torna responsável por sua aprendizagem, sendo o professor, o mediador, orientador do processo ensino-aprendizagem e o responsável pela sistematização do novo conhecimento.

A BNCC apresenta a resolução de problemas e a investigação matemática, dentre outras, como “formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental”. (BRASIL, 2017, p. 264). Ainda, afirma que o aluno deve ser capaz de não apenas resolver problemas, “mas que também reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada” (BRASIL, 2017, p. 275).

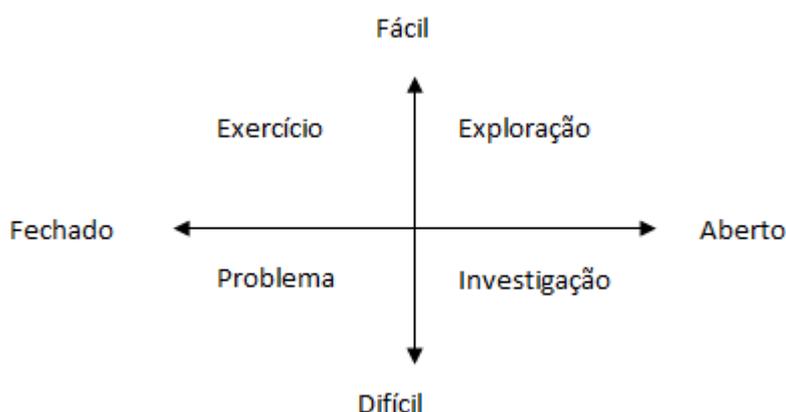
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) consideram que investigar é procurar conhecer o que não se sabe. Ao se envolverem com tarefas investigativas, os alunos se colocam em um genuíno momento de atividade matemática, em que buscam relações, conjecturam, experimentam e estabelecem conclusões, similar ao trabalho dos matemáticos profissionais. Assumindo que aprender Matemática é fazer Matemática e que, para isso, é necessário colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem matemática. Assim, ganha destaque o papel que tais atividades podem desempenhar nas aulas de Matemática, levando o aluno a “pensar matematicamente”, e envolvendo-o na resolução de problemas abertos e em explorações e investigações matemáticas.

Ainda de acordo com os referidos autores, a realização de uma investigação matemática desenvolve-se em três momentos principais: (1) a introdução da tarefa, (2) a investigação da tarefa proposta e (3) a apresentação e discussão dos resultados, e a sistematização matemática. Uma aula que promove um ambiente de investigação matemática, segundo Castro (2004), pode ser chamada de aula investigativa. Essas aulas supõem o

envolvimento dos alunos com tarefas investigativas que lhes permitam a realização da atividade matemática. Os autores consideram que “uma investigação matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. Pode mesmo dizer-se que o primeiro grande passo de qualquer investigação é identificar claramente o problema a resolver” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 16).

Ponte (2003) distingue, em um diagrama, quatro tipos diferentes: exercícios, problemas, explorações e investigações.



Os limites que diferenciam uma exploração de uma investigação nem sempre são claros.

Alinhando as ideias e provocando reflexões

Diante dos aspectos delineados nas duas seções anteriores, propomos algumas questões para a discussão no Grupo:

1. Como a resolução de problemas tem sido explorada atualmente em sala de aula? Houve mudanças no trabalho do professor mesmo com as recomendações dos documentos oficiais?
2. Que novas possibilidades se mostram de articular a resolução de problemas e as investigações matemáticas com outras metodologias? Quais experiências são conhecidas?
3. Quais diferenças conceituais se mostram entre Resolução de Problemas e Investigação Matemática para a e na prática dos professores?
4. Como ocorre (se ocorrer) a relação entre as pesquisas em RP e IM e a sala de aula?
5. Como podemos, enquanto professores e pesquisadores, melhorar essa interface (pesquisa-sala de aula)?

6. O que este grupo de discussão deixa como proposta para ser problematizado no próximo EPREM, em 2021, no GD? Quais as nossas preocupações, propostas e/ou sugestões?

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5 a 8 séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. vol 2. Brasília: MEC/ SEB, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2019.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas: Alínea, 2006, p. 13-53.

CASTRO, J. F. **Um estudo sobre a própria prática em um contexto de aulas investigativas de Matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação: Educação Matemática. Campinas: FE/Unicamp, 2004. Disponível em:<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/matematica/maio/dissertacao_juliana_facanali_castro.pdf>. Acesso em 02 de julho de 2019.

ECHEVERRÍA, M. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 43-65.

ONUCHIC, L. de la R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199-218.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas – um novo aspecto do método matemático**. Tradução e Adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1945/1995.

PONTE, J. P. Investigar, ensinar e aprender. **Actas do ProfMat 2003**. Lisboa: APM, 2003. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Profmat\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Profmat).pdf)>. Acesso em: 04 mai. 2019.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SCHOENFELD, A. Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas? In: ABRANTES, L. P.; LEAL, C.; PONTE, J. P. (Eds.). **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM e Projecto MPT, 1996. p.61-72. (Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM).

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K., JR. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.