



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

RELATO DE EXPERIÊNCIA: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO DISCIPLINA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Autores: JANINE FREITAS MOTA, CÉLIO DE CÁSSIO FELIX VIEIRA, EDSON CRISOSTOMO DOS SANTOS, GALVINA MARIA DE SOUZA, GILBERTO JANUARIO DOS SANTOS, JÚNEA TATIANE DAMASCENO OLIVEIRA, RIEUSE LOPES PINTO

Introdução

A prática pedagógica deve ser direcionada para desenvolver autonomia nos alunos, ou seja, esses devem aprender a buscar e localizar a informação necessária para desenvolver e resolver determinada situação. Diferentes pesquisas em Educação Matemática, como Dante (1998), Onuchic e Allevato (2004), Van de Walle (2009), dentre outros, têm como foco a promoção do desenvolvimento dessa capacidade, evitando assim a simples reprodução de procedimentos e acúmulo de dados. Entende-se que as informações devem ser repassadas, processadas e transformadas em conhecimento, ou seja, apresentar algum significado ao estudante para que este possa aprender de maneira eficiente.

Nas diferentes etapas e áreas da educação, faz-se necessário que os estudantes desenvolvam sua independência intelectual, obtenham habilidades e estratégias que lhes capacitem a apreender, por si mesmos, novos conhecimentos, ao invés de serem meros repetidores de teorias, prática característica de nossa cultura e sociedade. A mudança desse paradigma é necessária uma vez que a sociedade moderna exige uma mudança no perfil da população – busca-se por um cidadão criativo, proativo, com capacidade de aprender, com papel transformador; capaz de enfrentar desafios, avaliar os contextos sócio-históricos, filtrar informação, manter-se permanentemente em processo de formação, enfim, resiliente.

Nesse texto, a Resolução de Problemas como tendência em Educação Matemática é abordada de forma resumida, em seu contexto internacional e nacional. Aspectos sobre a resolução de problemas como estratégia didático-metodológica e sobre a resolução de problemas na Educação Matemática e na aula de Matemática também serão destacados. Será discutido sobre o que vem a ser um problema, na percepção de alguns autores, e sobre como a disciplina Resolução de Problemas em Matemática tem sido trabalhada no curso Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

Material e métodos

A Resolução de Problemas tem sido foco de pesquisas na área da Educação Matemática em diversos países. No cenário internacional, encontramos trabalhos sobre a temática “Resolução de Problemas”, abordada sob diversos aspectos e referenciais teóricos, dentre os quais se destacam Polya (1978). No Brasil, a Resolução de Problemas, como linha de pesquisa, começou a ser mais difundida após a tradução, em 1997, da obra *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*, organizada por S. Krulik e R.E. Reys. O livro do ano de 1980 do NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*, dos E.U.A.), traz artigos de especialistas relacionados ao tema. Um desses artigos é a reprodução do texto de 1949, de George Polya, cujas ideias desencadearam maiores discussões sobre a questão da Resolução de Problemas em Matemática.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Um professor de Matemática tem uma grande oportunidade de possibilitar ao estudante o desenvolvimento de sua habilidade de raciocínio, desafiando sua curiosidade, apresentando-lhe problemas compatíveis com seu nível de conhecimento de forma a fazê-lo raciocinar. Quando, em sua aula, o professor apenas apresenta fórmulas e faz uso exagerado de regras, soluções padronizadas e problemas rotineiros, está de certa forma, eliminando o interesse do estudante em participar das resoluções, tolhendo-o da elaboração de estratégias e, assim, minimizando o desenvolvimento de sua autonomia e criatividade. Dessa forma, a Resolução de Problemas se apresenta como metodologia necessária para construir conceitos por meio de problemas.

Mas, o que vem a ser um problema matemático e quais as implicações didáticas e/ou metodológicas a resolução deste pode trazer para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática? Essas questões foram amplamente explanadas e debatidas na disciplina Resolução de Problemas em Matemática, ofertada como disciplina optativa do curso Licenciatura em Matemática da Unimontes. Esta disciplina tem como ementa: Reflexão sobre os fundamentos teóricos e metodológicos da resolução de problemas no processo de ensino e de aprendizagem da matemática; o desenvolvimento do processo de ensino da matemática através da resolução de problemas; as tecnologias da informação e a resolução de problemas; a pesquisa relacionada com a resolução de problemas em educação matemática. Tal disciplina foi ministrada de forma a capacitar o futuro professor de Matemática, para que esse possa estar apto a adquirir conhecimentos teóricos e metodológicos para utilizar, de forma plena, a resolução de problemas como recurso metodológico em suas aulas de Matemática.

Entre afirmações ou definições de diversos autores que discorrem sobre o que é um problema matemático, destaca-se: Onuchic e Allevato (2004) que apontam que um problema é algo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer. Para Polya (1978), ter um problema significa buscar conscientemente por alguma ação apropriada para atingir um objetivo claramente definido, mas não imediatamente atingível. Thompson (1989) afirma que um problema deve possibilitar uma variedade de abordagens para a sua solução, não deve depender só de elementos conhecidos, mas conduzir à busca e descoberta de novas ideias e, em geral, envolvem desafios, diversões e também frustrações. Van de Walle (2009) diz que um problema é definido como qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta.

Concorda-se com os autores na perspectiva de que um problema é uma situação apresentada, sobre a qual se estabelecem perguntas e objetivos. A resolução dessa questão deve possibilitar várias abordagens na busca de descobertas que envolvem desafios. Nesse sentido, um problema matemático deverá requerer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para aquele que se propõe a resolvê-lo e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado.

Nesse contexto, a disciplina Resolução de Problemas em Matemática foi ministrada de forma a capacitar os estudantes a distinguir as diferenças entre problema e exercício: O exercício envolve apenas uma mera aplicação de alguma habilidade ou conhecimento matemático já conhecido pelo resolvidor, como a aplicação de um algoritmo conhecido, uma fórmula já conhecida etc. Já o problema irá envolver, necessariamente, uma invenção ou descoberta de caminhos para sua resolução. Objetivou-se desenvolver habilidades de pesquisar problemas que possam ser utilizados nos processos de ensino e de aprendizagem de tópicos matemáticos e, também, capacitá-los a elaborar seus próprios problemas, dentro de cada contexto.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Na condução dessa disciplina, destacaram-se as diferentes concepções sobre a Resolução de Problemas, assim, como explicita Allevato (2005): Como conteúdo: ensinar sobre resolução de problemas; como aplicação de conteúdos: ensinar para a resolução de problemas; como um meio de ensinar Matemática: ensinar por meio da resolução de problemas.

Na concepção ensinar sobre resolução de problemas, cita-se o caminho proposto por George Polya (1978), que propõe os seguintes passos: 1) compreender o problema – familiarização com o problema sugere a leitura pausada para a compreensão do mesmo, possibilitando o entendimento de seu objetivo; 2) estabelecer um plano – encontrar conexões entre os dados do problema, traçando estratégias de resolução, verificando se já se conhece alguma situação resolvida anteriormente ou algum problema correlato; 3) executar o plano – estabelecimento de um roteiro geral com verificação de cada passo; 4) fazer um retrospecto para examinar a solução obtida – verificação da validade dos resultados.

Ensinar para a resolução de problemas foi outra concepção trabalhada na disciplina Resolução de Problemas em Matemática com os estudantes da licenciatura em Matemática, onde além de serem propostas questões para os mesmos resolverem, esses puderam desenvolver a capacidade de utilizar e relacionar os recursos matemáticos aprendidos em outros contextos. Segundo Allevato (2005), esta concepção considera a Matemática como utilitária de modo que, embora a aquisição de conhecimento matemático seja de primordial importância, o propósito principal do ensino é ser capaz de utilizá-lo. Assim, nesse contexto, o professor concentra-se no modo como a Matemática que está sendo ensinada pode ser aplicada na resolução de problemas.

O terceiro aspecto trabalhado foi ensinar por meio da resolução de problemas. Schoeder e Lester (1989) consideram que a resolução de problemas é um meio de fazer Matemática, nomeando essa concepção como “ensino via resolução de Problemas”. Nesta ótica, o ponto de partida das atividades matemáticas deixa de ser a definição e passa a ser o problema, de forma que “a Resolução de Problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas” (BRASIL, 1997, p. 41). Assim, o problema desencadeia o processo de construção do conhecimento.

Dessa maneira, ao trabalhar as concepções de Resolução de Problemas na formação inicial de professores, busca-se propiciar a esse futuro profissional experiências que podem ser replicadas em sua sala de aula de forma a melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Resultados e discussão

A Matemática precisa ser concebida pelo estudante como um conhecimento que favorece o desenvolvimento e aperfeiçoamento de seu raciocínio, sua capacidade expressiva, sua criatividade e sua imaginação. Assim, a Resolução de Problemas poderá propiciar ao estudante o desenvolvimento dessas habilidades.

No desenvolvimento da disciplina, os acadêmicos do curso de Matemática refletiram acerca da proposta metodológica da Resolução de Problemas, sendo, inclusive, evidenciada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.40) quando destaca que “essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução”. Os acadêmicos



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

fizeram relatos das experiências que tiveram com resoluções de problemas de Matemática na formação básica, destacando que os seus professores trabalharam pouco com esta abordagem e quando o fizeram, na maioria das vezes, foi de forma descontextualizada e sem significados, apenas com proposição de listas de problemas, o que deixava claro que utilizavam os problemas apenas para fixação de um algoritmo estudado anteriormente. Destacaram ainda, que o trabalho realizado na referida disciplina pôde contribuir para os saberes necessários à sua profissão docente de forma a propiciar aos seus futuros estudantes possibilidades de criar, inventar, pensar e não somente efetuar cálculos de forma memorizada.

Considerações finais

A organização do trabalho pedagógico com a Matemática, fundamentada na resolução de problemas deve ser incentivada a partir dos anos iniciais para que ocorra um envolvimento das crianças com a linguagem matemática e essas possam se desenvolver plenamente durante o seu processo de escolarização. Na formação de professores, essa organização deve ser evidenciada no planejamento das atividades a serem realizada sem sala de aula.

Destaca-se que, ao se trabalhar com a metodologia Resolução de Problemas, o professor não deve confundir-la com ensinar a resolver problemas, muito menos com aplicar conhecimentos adquiridos para resolver um problema. A razão mais importante para se utilizar resolução de problemas nas aulas de Matemática deve ser de ajudar os estudantes a compreender efetivamente os conceitos, princípios e procedimentos matemáticos, organizando, modelando regularidades, descobrindo padrões e estabelecendo conexões, ou seja, sendo autores do seu próprio conhecimento, garantindo, assim uma aprendizagem significativa.

Referências bibliográficas

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Associando o Computador à Resolução de Problemas Fechados: Análise de uma Experiência. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.(Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap.12, p.199-220.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org). Educação Matemática - pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213-231.

POLYA, G. A. A arte de Resolver Problemas. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Interciência, 1978.

THOMPSON, A. G. Learning to Teach Mathematical Problem Solving: Changes in Teachers' Conceptions and Beliefs. In: CHARLES, R. I.; SILVER, E. A. (Ed.). The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving. Virginia: Laurence Erlbaum Associates, 1989. p.232-243.

VAN DE WALLE, J. A. Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X