

Desafios e Possibilidades em Matemática no Ensino Fundamental

*Maria Beatriz Menezes Castilhos
Marilene Jacintho Müller
Márcia Carine Vieira Godoy*

Desenvolvimento da oficina

Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam como objetivos do Ensino Fundamental, dentre outras habilidades e competências, que os alunos sejam capazes de:

- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações;
- utilizar as diferentes linguagens – verbal, musical, matemática, gráfica plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias;
- saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

- questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Mais especificamente, no último ciclo do Ensino Fundamental, o ensino de Matemática deve visar ao desenvolvimento do pensamento numérico, algébrico e geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- ampliar e consolidar os significados dos números racionais, a partir dos diferentes usos em contextos sociais e matemáticos e reconhecer que existem números que não são racionais;
- observar regularidades e estabelecer

Maria Beatriz Menezes Castilhos é Professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Marilene Jacintho Müller é Professora da Universidade Luterana do Brasil e da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Márcia Carine Vieira Godoy é Licencianda da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis;

- produzir e analisar transformações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança;
- ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais.

Essas diretrizes devem nortear a formação do professor de Matemática e a prática profissional do mesmo, após ingressar no magistério.

Um professor de álgebra, análise, cálculo, etc, que faz a relação do que ele ensina em sua disciplina, que aparentemente é tão abstrata, com aquilo que fundamenta o que o futuro professor vai trabalhar com seus alunos, está fazendo com que seu ensino tenha significado, o que, sem dúvida, é uma condição para a elaboração do conhecimento

Fazer a "ponte" do conteúdo que é trabalhado nos Cursos de Licenciatura com aquilo que vai ser ensinado na escola é o grande salto de qualidade desejado para o ensino de Matemática em todos os níveis.

Melhorar a qualidade do ensino passa, também, pela atualização permanente dos professores. Atualmente não é mais possível viver apenas com os conhecimentos da formação inicial e da experiência profissional. Grande parte dos educadores quer e necessita aprimoramento constante. Perrenoud (2000, p. 163) salienta que a urgência é fazer os professores entrarem no "circuito da formação contínua" e sugere várias formas para facilitar a continuidade da formação docente.

De fato, sem o questionamento

desencadeado a partir da socialização de experiências e sem o suporte do conhecimento de novas tecnologias, de metodologias variadas e de teorias sobre ensino-aprendizagem adquirido com a participação em cursos e encontros, não é tarefa fácil, para o professor, organizar atividades que sejam significativas no ensino-aprendizagem, de forma que desafie o aluno a pensar, estimule a criatividade e a busca de soluções para os problemas propostos, desenvolva o senso crítico e investigativo e desperte a curiosidade e o prazer de aprender.

A escola e o sistema educacional, como um todo, desempenham o importante papel de proporcionar e facilitar a formação continuada dos professores.

Vasconcellos (1996, p. 13) afirma: "O problema metodológico não é problema de uma escola, curso ou professor; ao contrário, é um problema que perpassa todo o sistema educacional, uma vez que é longa a tradição de um ensino passivo, desvinculado da vida. Em outros tempos, até era suportável; hoje, com as crescentes transformações do mundo contemporâneo, há um questionamento profundo e uma rejeição por parte das novas gerações. O mundo mudou! A escola tem que mudar!"

A escola tem que dar espaço para a criatividade, a exploração e a descoberta, visando capacitar os alunos para enfrentarem os novos tempos, além de estar em permanente estado de alerta para adaptar seu ensino tanto em conteúdos quanto em metodologias.

O uso das tecnologias da comunicação é parte integrante da formação de professores e, em particular, de professores de Matemática. A presença de computadores, calculadoras, vídeos e de outros recursos didáticos na escola pressupõe que o professor saiba lidar com eles de forma crítica e criativa e que possa aproveitar ao máximo o potencial educativo de tais tecnologias.

Conforme os Referencias para a Formação de Professores da Secretaria da Educação Fundamental do MEC, o acesso a novos recursos tecnológicos pode ser fundamental para a efetivação de mudanças necessárias à atualização do sistema educacional brasileiro. Porém, as características e peculiaridades de cada recurso determinam a adoção de certos procedimentos em detrimento de outros. Assim, o uso da televisão, do vídeo, do computador, da calculadora, de materiais manipulativos, do livro didático e do próprio texto escrito devem ser considerados no momento em que o professor reflete sobre sua ação pedagógica.

Ainda, o mesmo documento corrobora essa idéia na medida em que recomenda que: "O fundamental é otimizar o bom uso possível de todos os recursos que possam contribuir para o desenvolvimento das competências profissionais necessárias ao exercício da função de professor."

Por isso achamos que aspectos como a adequada utilização de diferentes recursos não podem ser esquecidos ao pretender-se preparar um professor de Matemática para exercer de forma plena sua função.

Todas essas considerações sobre a formação de professores se justificam pela necessidade de estabelecer um vínculo entre o professor e o aluno, em uma sala de aula do Ensino Fundamental. Vínculo esse que permita, ao professor, instigar a curiosidade dos alunos sobre determinado assunto e, ao aluno, aceitar o desafio e investigar, utilizando-se do maior número de recursos possível, questões que o levem a construir seu conhecimento.

Visando dar uma contribuição no sentido de viabilizar o cumprimento do que é proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais e, como representantes da Universidade, efetivar o papel de formadores de professores comprometidos

com a educação e com seu próprio aprimoramento, ofereceremos a oficina: Desafios e Possibilidades em Matemática no Ensino Fundamental, onde pretendemos propor formas de desenvolver um determinado conteúdo (no caso, relações métricas no triângulo retângulo) atendendo aos objetivos do Ensino Fundamental e mostrando como articular o assunto central com outros conteúdos e com a Matemática Superior.

Esta oficina tem como objetivo principal desencadear uma reflexão que leve os professores a renovar sua prática profissional em conteúdos e metodologias.

Para isso, faremos, inicialmente, uma revisão de conceitos básicos da geometria, como semelhança de triângulos, projeção ortogonal e alturas de um triângulo, que são pré-requisitos para o conteúdo a ser desenvolvido. Neste momento, o livro didático e uma discussão sobre textos, incluindo História da Matemática, podem ser usados.

Uma vez estabelecidos os conceitos-chave, passaremos a deduzir as relações métricas em um triângulo retângulo. Isto será feito a partir de material manipulativo extremamente simples e acessível, de forma a possibilitar, ao professor, a sua utilização em sala de aula. Aproveitaremos a oportunidade para discutir outros conceitos, como área do triângulo expressa em função de seus lados e alturas relativas. Esta atividade, realizada em pequenos grupos, permite um questionamento sobre conhecimentos já construídos e por construir e investigar a capacidade de estabelecer relações.

Uma das relações a deduzir será o Teorema de Pitágoras. Com este trabalharemos mais profundamente, explorando diversos materiais manipulativos e analisando formas diferentes de demonstrá-lo, não formalmente, mas no sentido de tornar o resultado convincente. Propiciaremos, neste momento, o desenvolvimento da

capacidade de argumentação, pois, segundo Carraher (1988, p. 179)

“Os ‘materiais concretos’ são usados porque refletem uma análise matemática particular; de fato, pressupõe-se que, subjacente aos materiais concretos existem princípios lógico-matemáticos, os quais desejamos ensinar.”

Proporcionar aos alunos a vivência de atividades com materiais concretos, que tenham como “pano-de-fundo” os conceitos matemáticos, constitui-se numa alternativa pedagógica capaz de tornar significativa a aula de Matemática e possibilita que o ensino se desenvolva numa perspectiva inovadora.

A contextualização do tema será feita por meio da proposição de situações-problemas, cujas soluções dependem da aplicação das relações métricas que foram determinadas.

Um aspecto que julgamos extremamente importante é a vinculação dos conteúdos estudados no curso de formação inicial com os do Ensino Fundamental e Médio. Sem dúvida, nas disciplinas de um curso superior de matemática, nos deparamos inúmeras vezes com o Teorema de Pitágoras, tanto no que diz respeito a suas aplicações como a sua fundamentação. Entretanto, para fazer esta “ponte”, escolhemos um capítulo de Análise Matemática que trata da comensurabilidade. Em primeiro lugar, por conter a base destas relações, que é a “comparação” de segmentos, que permite estabelecer sua medida. Em segundo lugar, por ser a gênese de um importante fato numérico, que é o surgimento dos números irracionais.

Desta forma, enfocaremos o assunto sob três pontos de vista: algébrico, geométrico e numérico. Uma aplicação do Teorema de Pitágoras, abordada sob esses três aspectos, será apresentada com a utilização de um recurso tecnológico.

Finalmente, traremos o relato de uma aluna da Licenciatura em Matemática da

PUCRS, sobre sua experiência em articular conteúdos da disciplina de Análise Matemática com os trabalhados na sala de aula do Ensino Fundamental.

Referências

- ÁVILA, Geraldo Severo de Souza. *Análise Matemática para Licenciatura*. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2001
- BIANCHI, Alaydes S.; MÜLLER, Marilene J. *Deficiências de aprendizagem em matemática: uma realidade preocupante*. Porto Alegre: PUCRS, 2001. Projeto de Pesquisa.
- BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Referenciais para a formação de professores*. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*. Brasília, DF, 1998.
- CARRAHER, Terezinha et al. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez Editora, 1988
- IMENES, Luiz Márcio. *Vivendo a matemática: Descobrimo o teorema de Pitágoras*. São Paulo: Scipione, 1987.
- IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. *Matemática*. v.8. São Paulo: Scipione, 1997.
- PERRENOUD, Philippe. *10 novas competências para ensinar*. Porto Alegre, Artmed, 2000
- PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre, Artmed, 1999.
- VASCONCELLOS, Celso dos S. *Construção do conhecimento em sala de aula*. Cadernos pedagógicos do Libertad – 2. São Paulo, 1996.