O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E OUTRAS METODOLOGIAS DE ENSINO EM SALA DE AULA

Modalidade: Minicurso

Autores:

Andreia Carvalho Maciel Barbosa −Colégio Pedro II, UERJ/FFP, UNESA

Andréa Zander Vaiano – UERJ/FFP

Público alvo:

Professores de Ensino Fundamental e Médio e Licenciandos em Matemática.

Palavras Chave:

Novas metodologias – História da Matemática – Atividades de Investigação.

Recursos Necessários:

Projetor multimídia.

Material a ser reproduzido − roteiro e atividades.

E−mails:

Andreia Carvalho Maciel Barbosa: andreiamaciel@ajato.com.br

Proposta:

Muitos professores acreditam que saber Matemática significa saber fazer cálculos com rapidez, saber aplicar fórmulas, saber resolver problemas de mesmo modelo, que um problema tem solução única e está associado aos conteúdos do capítulo estudado e que o objetivo de um problema é encontrar a resposta certa. O único contato que o aluno tem com a matemática é feito dessa maneira e não é dada a oportunidade de um contato diferente do tecnicismo presente na maioria dos livros didáticos.

Com isso, difundem-se idéias como: o erro não é válido fazendo com que o aluno que não obtém a resposta certa se sinta desmotivado e não confiante para resolver problemas usando sua criatividade; o professor deve ser claro e sistemático para não confundir o aluno. Esse ciclo acaba trazendo ao processo de aprendizagem em matemática um quadro de fracasso escolar, onde se o aprendiz não atingir determinado resultado mínimo esperado, ele não se esforçou o bastante. Há de se considerar que aprender matemática não é mecanizar, e sim compreender.

Atualmente a implementação de metodologias de ensino no trabalho de sala de aula traduz um grande desafio ao professor. O professor, ao construir propostas metodológicas de trabalho adequadas à realidade de seu aluno, está inserindo o mesmo em uma nova maneira de pensar a matemática, que não está restrita a aplicação de procedimentos sistematizados. Infelizmente no início do século XXI, ainda percebemos a realidade do saber difundido de forma mecânica e repetitiva, desvencilhado dos propósitos que o justificavam.

Em nossa experiência com licenciandos em matemática e professores participantes de cursos de capacitação promovidos pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro em parceria com prefeituras do Estado, percebemos uma forte tendência por parte dos alunos e professores em reproduzir o mesmo modelo de ensino ao qual foram submetidos durante a sua vida acadêmica. Aliado a isso, notamos também que, a medida que tomam conhecimento de novas metodologias, surge a vontade de aplicá-las. Entretanto esse conhecimento não é suficiente para mudança da prática docente, porque a maioria dos alunos e professores não consegue fazer o elo entre esse conhecimento e a prática pedagógica. Em outras palavras, parece existir um abismo entre o conhecimento científico e o metodológico.

Nesse contexto, começamos a elaborar atividades que integrassem o uso da História da Matemática, atividades lúdicas, dentre outros aspectos, a um caráter

investigativo. Buscamos concretizar o conhecimento de metodologias e o trabalho de sala de aula através da vivência de atividades pelos alunos e professores.

Nossa primeira preocupação foi a de formular um embasamento teórico sob um olhar na história da matemática, fazendo um estudo da evolução do sistema de numeração de onde elaboramos atividades sobre a multiplicação egípcia, barras de Näpier, atividades com quadrados mágicos, dentre outras.

O uso de histórias e narrativas é comum em nosso cotidiano. De acordo com Carter (1993), a história envolve uma situação significativa difícil, um conflito ou uma contenda; inclui um ou mais protagonistas animados que tomam parte na situação com um objetivo; é uma seqüência com causalidade durante a qual o protagonista resolve, bem ou mal, a situação difícil. Complementando essa idéia, Love (1994) diz que, através da história matemática, podemos mostrar como as idéias se apresentam na ação.

> *"Estas características das histórias fazem com que se apresentem como um meio interessante e poderoso para ter acesso ao pensamento e ao conhecimento dos professores."* (Oliveira, 1997)

O professor pode utilizar-se da história da Matemática como um meio de facilitação do processo ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, o de formalização de conceitos de determinado tópico da disciplina a ser aprendida. Ao explorar esse recurso metodológico é possível conceber o ensino da matemática em um caráter dinâmico, participativo e curioso, além de abrir caminhos que levem o aluno à redescoberta dos conteúdos através de investigações e discussões com os colegas, para que, a partir daí, haja a reconstrução do conhecimento produzido em períodos anteriores à da história. O professor, porém, deve tomar o cuidado quando for usar essa metodologia em dar o enfoque do que realmente o aluno necessita aprender e levar em conta a sua realidade sócio-cultural.

Atividades investigativas são atividades onde a ênfase é dada a processos matemáticos como a busca de regularidades, formulação, teste, justificativa e demonstração de conjecturas. Uma das características de uma situação investigativa é a motivação e a atmosfera de desafio. As atividades investigativas contrapõem-se a tarefas procedimentais e estruturadas, sendo portanto mais "abertas", favorecendo processos de descoberta e redescoberta, numa atmosfera de motivação e desafio.

Para o desenvolvimento de uma atividade de investigação devem estar aliadas as concepções do professor acerca da matemática e da educação. Essas concepções influenciam diretamente no processo de aprendizado do aluno e em suas concepções. É necessário que no ensino não seja embasado apenas em trabalhos estruturados e que o aluno tenha oportunidade de formular e validar questões.

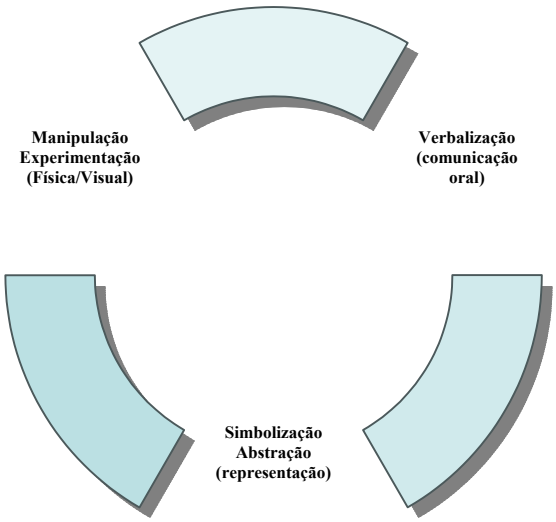
A partir das atividades dessa natureza a matemática deixa de ser encarada como um domínio de verdades absolutas e passa a ser encarada como um corpo de conhecimentos lógicos e aplicáveis, que está em constante mudança.

Para a implementação de uma atividade investigativa é necessário que o professor se coloque na posição de mediador, termo difundido nas teorias de aprendizagens construtivistas, que modificam o papel do professor como centro da atividade e o redimensionam, fazendo que o mesmo passe a ser o provocador de outras questões, o questionador de algumas, sendo essas intervenções essenciais para o desenvolvimento da atividade.

Love (1998) afirma que nesse tipo de atividade o aluno tem oportunidade de:

- identificar e iniciar os seus próprios problemas;
- expressar as suas próprias idéias e desenvolvê-las ao resolver problemas;
- testar as suas idéias e hipóteses de acordo com experiências relevantes;
- defender racionalmente as suas idéias e conclusões e submeter as idéias dos outros à crítica ponderada.

O uso de metodologias substanciais tais como fatos históricos e situações de investigação contribuem para a desmistificação da matemática, na medida em que o aluno explora termos matemáticos, amplia a sua capacidade de análise e o desenvolvimento dos pensamentos abstrato e crítico.



Nesse mini–curso exemplificaremos a maneira de como a história da Matemática pode ser utilizada nas atividades de classe, a partir de uma abordagem contextualizada. O participante será um personagem da história antiga: vivenciará o desenvolvimento da Matemática tal e como aconteceu, diferindo dos demais matemáticos da época apenas no fato de carregarem "bagagens" diferentes; observará que a Matemática não veio pronta, do jeito que lhe ensinaram na escola; descobrirá processos de multiplicação nunca antes lhe revelados. Mais especificamente, serão trabalhados dois métodos de multiplicação criados pelos egípcios: um deles baseado no fato de poder-se escrever qualquer número como uma soma de potências de dois e, o outro, evolução do primeiro, que leva em conta a representação de qualquer número da base decimal na base binária. Ainda, mostraremos o processo multiplicativo criado por Näpier, que constitui em efetuar multiplicações entre números inteiros e decimais, com a ajuda de tiras de papel previamente construídas.

A partir da vivência das atividades pelo participante, pretendemos promover discussões e reflexões entre os participantes sobre as possibilidades da prática pedagógica ressaltando as metodologias utilizadas na realização das propostas e gerando assim um espaço para a comunicação de idéias.

Buscaremos com os professores o entendimento do que é uma atividade de investigação e reconhecer o seu valor como experiência matemática.

Referências Bibliográficas

ABRANTES, Paulo e outros. *Matemática para todos: Investigação na sala de aula.* In ABRANTES (org.): Investigar para Aprender Matemática. Lisboa, 1996.

BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BOYER, C. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1996.

CARTER, K. (1993). The place of story in the study of teaching and teacher education. *Educational Researcher*, Vol. 22, Nº 1.

CHARLIER, E. *Formar Professores Profissionais Para uma Formação Contínua, Articulada e Prática*. Formando Professores Profissionais. Porto Alegre. ARTMED Editora, 2001.

EVES, Howard. *Introdução à História da Matemática* , 3ª ed. Campinas, SP, UNICAMP, 2002.

GARNICA, Antônio Vicente e FERNANDES, Dea Nunes. *Concepções do Professor de Matemática: Contribuições para um Referencial Teórico.* Rio de Janeiro, Boletim GEPEM nº 40, 2002.

LOVE, E. (1994). Mathematics Teachers' Accounts Seen as Narratives. In L. Bazzini (Ed.), *Proceedings of the 'Fifth International Conference on Systematic Cooperation Between Theory and Practice in Mathematics Education'*. Grado, Itália.

MENDES, Iran Abreu. *O Uso da História da Matemática no Ensino da Matemática - Reflexões Teóricas e Experiências*. Pará, UEPA, 2001.

OLIVEIRA, H., PONTE, J. P., CUNHA, M. H., & Segurado, M. I. (1997). Mathematical investigations in the classroom: A collaborative project. Em V. Zack, J. Mousley & C. Breen (Eds.), *Developing practice: Teachers' inquiry and educational change*. Geelong, Australia: Centre for Studies in Mathematics, Science and Environmental Education.

POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, J. P. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. Em M. Brown, J. F. Matos, D. Fernandes & J. P. Ponte, *Educação Matemática: Temas de Investigação*. Lisboa: IIE.

TAHAN, Malba. *As Maravilhas da Matemática*, 6ª ed. Rio de Janeiro: Block, 1987.

TAHAN, Malba. *O Homem que Calculava* , 25ª ed. Rio de Janeiro, Conquista, 1975.

Resumo colocado na página

Atualmente a implementação de metodologias de ensino no trabalho de sala de aula traduz um grande desafio ao professor que, ao construir propostas de trabalho adequadas à realidade do aluno, está inserindo-o em uma nova maneira de pensar a matemática não restrita a aplicação de procedimentos.

Em nossa experiência profissional percebemos uma forte tendência por parte de alunos e professores em reproduzir o modelo de ensino ao qual foram submetidos. Notamos também que, à medida que tomam conhecimento de novas metodologias, surge a vontade de aplicá-las. Mas isso não é suficiente para provocar mudanças, pois é necessário fazer o elo entre esse conhecimento e a prática pedagógica.

Nesse mini-curso desenvolveremos atividades que integrem o uso da História da Matemática a um caráter investigativo, buscando concretizar o conhecimento de metodologias e o trabalho de sala de aula. A partir da vivência das atividades pelo participante, promoveremos reflexões sobre o trabalho de sala de aula.