

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E O ENSINO

META

Apresentar a História da Matemática como um caminho para a compreensão dos conteúdos matemáticos.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

elaborar uma atividade em que a História da Matemática seja tomada como referente para a compreensão de um conteúdo matemático.

PRÉ-REQUISITOS

Ter compreendido os temas relacionados a Educação Matemática.



(Fonte: <http://www.gettyimages.com>).

INTRODUÇÃO

Como contribuir para que você fique ciente das potencialidades didáticas da História da Matemática? Nesta aula apresento a você algumas reflexões sobre as potencialidades didáticas da História da Matemática. A opção por essa temática se justifica pela forma como autores e pesquisadores da área da Educação Matemática, a exemplo de Viana (1995) Valente (2002), Miguel e Miorim (2004), têm apontado possibilidades metodológicas e de pesquisa sobre a História da Matemática. Espero que depois desta aula você se aproprie das indicações e se sinta instigado a utilizar a História da Matemática durante o exercício da profissão docente, de forma a contribuir para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Defendo ainda que, por meio da utilização da História da Matemática em sala de aula, você, como professor de Matemática, pode contribuir para que seu aluno desenvolva também habilidades de um pesquisador.



Arquimedes é interrompido por um soldado romano. Mosaico romano de 250-600 d.C (Fonte: [http:// greciantiga.org](http://greciantiga.org)).

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Quem inventou a Matemática? Os alunos do Ensino Fundamental normalmente querem matar o inventor. Ao que tudo indica, eles compreendem a Matemática como obra de um único produtor, pessoa mal-humorada, que pretendia infernizar a vida escolar das gerações futuras. Esse entendimento é originado da forma como os conteúdos matemáticos são apresentados para eles, sempre prontos e acabados, ou melhor, como uma invenção de laboratório. E se eles não percebem aplicações do que está estudando em situações do dia-a-dia, como poderão compreender que muitos conteúdos surgiram a partir de situações práticas decorrentes da vida cotidiana, e não apenas dos estudos produzidos por sábios matemáticos?

Para mudar esse entendimento dos nossos alunos é preciso que você, que está cursando Licenciatura em Matemática, aproveite não só esta disciplina, mas se aproprie também das temáticas abordadas na disciplina História da Matemática. Apesar dessa última recomendação, tenho clareza que para a maioria de vocês a disciplina História da Matemática é encarada como um *remédio* que precisa ser tomado, mesmo acreditando que terá pouco *efeito*. Inclusive, muitos só a cursam por se tratar de uma disciplina obrigatória, que precisa ser estudada para a conclusão do curso. Um dos motivos para que o aluno da licenciatura apresente resistência em relação à disciplina é que, como já dito em outra aula, o aluno do curso de matemática não gosta de efetuar leitura. Muitos afirmam que foram “fazer matemática porque não gostavam de ler textos grandes”. Outro aspecto que contribui para a *resistência* do aluno é a forma como a disciplina é conduzida, já que os procedimentos adotados são leituras, produção de resumos e resenhas, pesquisa sobre a biografia de *grandes matemáticos* ou sobre o histórico de determinados conteúdos e, por fim, a apresentação de seminários.

E toda essa resistência faz com que você, como aluno do curso e futuro professor, perca a oportunidade de desenvolver habilidades e competências, que por certo contribuirão para que você ajude o seu aluno a perceber a ciência matemática como uma criação humana. E, como toda criação humana, é permeada por disputas, discordância e estabelecimento de práticas que ao longo do tempo foi passando por um processo de disciplinarização até chegar à forma como hoje se encontra apresentada nos livros didáticos.

A História da Matemática como metodologia de ensino pode contribuir para que os alunos do Ensino Fundamental e Médio tenham acesso a situações didáticas que permitam que eles compreendam a origem, ou desenvolvimento de conceitos matemáticos. Contribui, ainda, para que entendam as produções teóricas consequentes das abstrações e generalizações obtidas a partir de uma situação que fazia parte do dia-a-dia dos

povos antigos, como é o caso do surgimento de conteúdos geométricos a partir das enchentes do rio Nilo. (cf, BOYER, 1974).

Uma sugestão que você deve adotar é selecionar procedimentos metodológicos que possibilitem ao aluno questionar, duvidar do que está posto nos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental e médio. Por isso, desde agora é imprescindível que você desenvolva a habilidade de pesquisar, ler sobre a História da Matemática para que, futuramente, faça o mesmo com o seu aluno.

Vale ressaltar que apesar de hoje já ser possível você ter acesso a temas relacionados à história da Matemática por meio de *sites* de busca, o recurso didático mais utilizado é o livro. Os mais referidos são: *História da Matemática*, de autoria de Carl Boyer (1974), e o livro de Howard Eves (1995), *Introdução à História da Matemática*. E apenas a leitura desses livros ou de outros que tratam sobre história da Matemática podem não funcionar como um instrumento de motivação para você, principalmente pela forma como são organizados.

E vale lembrar também que quando você como professor for propor pesquisas para o seu aluno sobre a História da Matemática, saiba que tanto nos livros quanto nos sites de busca a história pode estar organizada de forma diferente. A organização, segundo Smith (1958), pode ser uma sequência cronológica de eventos, pode ser por nação, por uma série de biografias, de acordo com os vários ramos da matemática – aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, análise, ou como um livro de temáticas para pesquisa. Apesar de o autor afirmar que cada uma dessas opções apresenta certas vantagens, defende-se aqui que cabe ao professor a tarefa de, durante o desenvolvimento da disciplina, propor atividades didáticas que possibilitem ao discente tomar livros, a exemplo dos referido anteriormente, como fonte de pesquisa e não apenas de leituras cronológicas e biográficas.

O que se defende aqui é a busca de uma compreensão sobre a trajetória de um conteúdo até ganhar a forma como está apresentado atualmente nos livros didáticos. Outra opção é recorrer ao livro de História da Matemática como uma fonte, para selecionar situações problema relacionadas aos conteúdos matemáticos, ou ainda como fonte para elaboração de atividades didáticas que recorrem à História da Matemática como um recurso didático.

Para isso você, como professor, deve ter clareza sobre a forma como nos últimos anos a história da Matemática tem sido inserida nos livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio. Uma explicação para a forma como isso aconteceu é apresentada por Vianna (1995), que realizou um estudo sobre o uso didático da História da Matemática em livros didáticos e paradidáticos. O referido autor utilizou livros em circulação na época e constatou que havia uma forte tendência a incluir páginas ou pequenos trechos

com elementos da História da Matemática. E apesar de ter constatado um aumento considerável da inserção da História nos livros didáticos a forma como a inclusão vinha “ocorrendo pouco ou nada tem contribuído para a aprendizagem da matemática, o que poderia conduzir ao abandono, em pouco tempo, do uso da História como uma tentativa fracassada de dar significado ao ensino de Matemática” (VIANNA, 1995, p. 6).

O referido autor tomou, por exemplo, a coleção livros do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série), *Matemática e Vida*, para examinar as formas como a história havia sido incorporada ao livros e estabeleceu as seguintes categorias:

- motivação – anedota, uma lenda, texto breve e introdutório;
- informação – notas históricas, biografias resumidas, texto de conclusão;
- estratégia didática - intervenções de conhecimento histórico que busca conduzir o aluno a um determinado procedimento relacionado ao desenvolvimento de um conteúdo, o aluno é convidado a realizar uma atividade;
- imbricada com o conteúdo – não se fala em história ou em nomes, a história fornece o conhecimento que permite estruturar o desenvolvimento do conteúdo de uma determinada forma e em detrimento de outro.

Em seu estudo Vianna (1995) defende categoricamente o estudo de História da Matemática, apesar de haver constatado que autores de livros didáticos haviam incorporado a História da Matemática por motivos certos mas de forma errada, e alertou para o risco de que, por conta disso, autores, editores, e coordenadores pedagógicos acabassem por afirmar que o uso da história em livros e currículos não haviam resultado em aprendizagem para o aluno. Para que isso não ocorresse o autor sugere que

deve-se dar preferência aos usos em que o conhecimento histórico ocorra de forma imbricada com o conteúdo matemático, deve-se dar preferência ao uso da história da matemática como estratégia didática em contraposição à forma predominantemente de simples motivação e/ou informação. (VIANNA, 1995, p. 6).

Vianna (1995) advoga ainda que a contribuição da História da Matemática para a compreensão do conhecimento matemático poderá ocorrer por meio de pesquisa e de trabalho coletivo entre professores do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e do Ensino Superior.

Por conta do entendimento apresentado por Vianna (1995) e pelo que foi posto anteriormente, em relação aos objetivos básicos da Educação Matemática, é que se defende que durante o curso de Licenciatura em Matemática você comece a se apropriar da História da Matemática para que posteriormente possa utilizá-la com os seus alunos do ensino fundamental e médio. E pense em si mesmo como um pesquisador que compreende a “relação entre a cultura matemática e as formas de apro-

priação dessa cultura no presente, sobretudo nas práticas pedagógicas escolares e nas práticas de investigação acadêmica em Educação Matemática” (MIGUEL E MIORIM, 2004, p. 10)

Segundo Miguel e Miorim (2004), o movimento em torno da História da Matemática tornou-se amplo e diversificado de forma que no seu interior foram se constituindo vários campos de pesquisas autônomos, que, no entanto, conservam em comum a preocupação com a natureza histórica. Entre os campos de investigação eles destacam: o da História da Matemática, propriamente dita, o da História da Educação Matemática e o da História na Educação Matemática. Os autores se dedicam ao último campo e pesquisam “problemas relativos às inserções efetivas da história na formação inicial ou continuada de professores de matemática, na formação matemática de estudantes de quaisquer níveis; em livros de Matemática destinados ao ensino de qualquer nível e época, em programa ou propostas curriculares oficiais de ensino da Matemática, na investigação em Educação Matemática (MIGUEL E MIORIM, 2004, p. 11).

Para isso você, como professor, primeiro deve se apropriar dos conteúdos relacionados à História da Matemática, para depois transformar esse saber em atividades didáticas que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem do aluno. E nesse caso o grande desafio para o professor de Matemática é abordar e fazer uso da História da Matemática de modo a convencer o aluno que a Matemática que ele estuda é a resultante de um processo de produção humano, às vezes originada em uma cultura que foi sendo divulgada e ao longo do tempo foi sofrendo transformações e adquiriu formatos diferenciados.

A História da Matemática na prática pedagógica deve ir além de um elemento motivador, pois as informações e os problemas históricos podem contribuir para a reelaboração de conceitos matemáticos. Os conteúdos trabalhados a partir de uma contextualização histórica podem contribuir para que os alunos compreendam seus significados, passando a ver a Matemática como uma construção humana.

O que deve ser evitado é trabalhar com o aluno apenas datas e nomes que fizeram parte da História da Matemática, limitando o estudo histórico a abordar curiosidades ou biografias de matemáticos famosos. Miguel e Miorim (2004) dizem ser possível buscar na História da Matemática apoio para atingir os alunos de modo que os levem a perceber

- a matemática como uma criação humana;
- as razões pelas quais as pessoas fazem matemática;
- as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das idéias matemáticas;

- as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.;
- a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de idéias e teorias;
- as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo;
- a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

Miguel e Miorim (2004) apresentam ainda argumentos epistemológicos e reforçadores das potencialidades pedagógicas do ensino da história passíveis de serem identificados na literatura sobre o tema:

- fonte de seleção e constituição de seqüências adequadas de tópicos de ensino;
- fonte de seleção de métodos, fonte de seleção de tópicos problemas ou episódios considerados motivadores da aprendizagem da Matemática escolar;
- fonte de compreensão e de significados para o ensino aprendizagem da Matemática escolar na atualidade;
- fonte de identificação de obstáculos epistemológicos de origem epistemológica para enfrentar certas dificuldades que o aluno apresenta até hoje no processo ensino-aprendizagem

Observe que os pontos apresentados devem ser tomados tanto como referentes para elaboração de atividades didáticas, quanto como um indicativo de situações que devem ser evitadas para facilitar a aprendizagem do aluno.

CONCLUSÃO

Apresentar a História da Matemática como um caminho para a compreensão dos conteúdos matemáticos é uma tentativa de tornar você ciente das potencialidades didáticas da História da Matemática. Para isso, você como professor deve tomar como primeira atitude repensar sobre os procedimentos metodológicos que são passíveis de adoção em sala de aula para tratar aspectos históricos dos conteúdos matemáticos. Outra atitude a ser tomada é buscar fontes sobre a História da Matemática, isto é, não se limitar apenas às informações que estão postas nos livros didáticos. Possivelmente a partir dessas duas ações você terá mais segurança para propor que seu aluno experimente atividades não rotineiras de pesquisa, até mesmo em sites de busca. Dessa forma ele provavelmente vai despertar o interesse por Matemática e não vai aceitar tão passivamente que “matemática é difícil” e você não precise ouvir de pais ou familiares afirmação do tipo “antigamente o ensino de Matemática era melhor”. Por fim, advogo nesta aula que você que está em um curso de formação inicial seja instigado e motivado para, durante o exercício da profissão docente, atuar como um pesquisador que recorre à História da Matemática em suas diversas possibilidades, na tentativa de garantir a efetivação do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

RESUMO



A História da Matemática tem sido defendida de formas diferenciadas por vários pesquisadores como uma metodologia ou como um recurso importante para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. O entendimento é que ao examinar recortes históricos, seja por meio de informações, seja a partir da resolução de problemas históricos, o aluno possa compreender os conteúdos matemáticos como uma criação de seres humanos de diferentes culturas e marcos cronológicos. E se o professor propõe atividades didáticas motivadoras, mesmo que não sejam consideradas fáceis, o aluno por certo vai se envolver, desenvolver habilidades de pesquisador e desenvolver “sentimentos” positivos em relação aos conteúdos matemáticos. A História da Matemática pode ainda ser tomada como um recurso que pode esclarecer algumas questões e, dessa forma, o aluno não fique pensando que “a matemática caiu do céu prontinha”, que cada tópico pode ser localizado com facilidade dentro de uma cronologia e localizado geograficamente.

ATIVIDADE



Elaborar uma proposta de atividade didática em que a História da Matemática seja tomada como o referente principal para a compreensão de um conteúdo matemático. Para elaboração da atividade preencha o roteiro abaixo.

Título:

Conteúdo explorado:

Objetivo(s):

Recurso(s):

Procedimentos:

Referências bibliográficas:

COMENTÁRIO SOBRE A ATIVIDADE

O intuito ao propor essa atividade é que você, desde agora, se coloque como um professor em sala de aula que terá por objetivo superar o desafio de sempre elaborar atividades didáticas motivadoras e planejadas com antecedência. Por isso, acredito que você tenha escolhido um conteúdo e proposto, por exemplo, uma abordagem utilizando um problema para desencadear a situação didática. Se essa foi a sua opção, lembre de colocar em prática as etapas da resolução de problemas: compreender o problema, elaborar o plano, executar o plano e validar o resultado. E depois disso, procure associar com outros aspectos do conteúdo que estão apresentados no livro didático. Mas, a sua opção pode ter sido uma pesquisa em um site de busca sobre o tema. Nesse caso, lembre ainda de associar ao que está posto no livro didático.

PRÓXIMA AULA

Na próxima aula trataremos sobre Etnomatemática, tema que, conforme você verá, é uma proposta diferente de tudo que você já viu até aqui.



AUTO-AVALIAÇÃO

Será que não é necessário que eu leia mais sobre a História da Matemática, para ter condição de adotar como uma metodologia?



REFERÊNCIAS

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

EVES, H. **Introdução a história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

FIorentini, D; e Lorenzato, S.. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SANTOS, I. B dos. **História da Matemática e Educação Matemática: uma questão de formação e de pesquisa.** Anais do Encontro Sergipano de Educação Matemática. 2008.

SMITH, D. E. **History of Mathematics.** New York: Dover Publications, 1958.

VIANNA, C. R. **Matemática e História:** algumas relações e implicações pedagógicas. Dissertação de Mestrado Universidade de São Paulo, 1995.

VALENTE, W. R. **História da Matemática na Licenciatura:** uma contribuição para o debate. Educação Matemática em Revista. São Paulo, nº 11A, 2002.