

# Reflexões sobre a perspectiva sociocultural da História da Matemática

Davidson Paulo Azevedo Oliveira  
Milton Rosa  
Marger da Conceição Ventura Viana

## RESUMO

A História da Matemática (HM) representa uma ferramenta pedagógica que pode ser considerada como uma metodologia de ensino promissora para o ensino e a aprendizagem em Matemática. Assim, discute-se neste artigo teórico, a Perspectiva sociocultural da HM como uma possibilidade didática, em que a época na qual o conhecimento matemático foi construído e, também, o contexto sociocultural no qual esse conhecimento foi desenvolvido devem ser analisados. Assim, conhecer a HM pode instrumentalizar os professores para entenderem algumas dúvidas e questionamentos dos alunos, que podem parecer simples à primeira vista, mas se forem analisados historicamente, foram problemas que ocuparam, durante séculos, as mentes grandiosas de muitos matemáticos.

**Palavras-chave:** Perspectiva sociocultural. História da Matemática, Contexto sociocultural.

## Reflections about the Socio-cultural Perspective of History of Mathematics

## ABSTRACT

The study of History of Mathematics can be considered as an important tool for teachers and can be considered a promising teaching methodology in the teaching and learning of Mathematics. In this theoretical article, the sociocultural perspective of the History of Mathematics as a didactic possibility is discussed, primarily the need to consider the context in which mathematical knowledge along with its sociocultural contexts was developed. Knowing how to use the History of Mathematics can equip teachers to better understand both the doubts and questions of their students, which may seem simple at first glance, but if examined historically, present problems that occupied the great minds of many mathematicians.

**Keywords:** Sociocultural Perspective. History of Mathematics. Sociocultural Context.

---

**Davidson Paulo Azevedo Oliveira** é Mestre em Educação Matemática (UFOP) e professor do Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Preto. E-mail: davidson.oliveira@ifmg.edu.br

**Milton Rosa** é Doutor em Educação em Liderança Educacional pela California State University, Sacramento (CSUS). Atualmente, é professor do Centro de Educação Aberta e Distância (CEAD) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Endereço para correspondência: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) – Campus Morro do Cruzeiro – 35400-000 – Ouro Preto, MG. E-mail: milton@cead.ufop.br

**Marger da Conceição Ventura Viana** é Doutora em Ciências Pedagógicas pelo Instituto Central de Ciências Pedagógicas (ICCP), La Habana, Cuba. Atualmente, é Professora do Centro de Educação Aberta e Distância (CEAD) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Endereço para correspondência: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) – Campus Morro do Cruzeiro – 35400-000 Ouro Preto, MG. Email: conceicao@cead.ufop.br  
Recebido para publicação em 20/01/2014. Aceito, após revisão, em 02/10/2014.

Acta Scientiae	Canoas	v.17	n.1	p.91-107	jan./abr. 2015
----------------	--------	------	-----	----------	----------------

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho, discutem-se os aspectos da utilização da História da Matemática como uma metodologia de ensino e de aprendizagem em Matemática, debatendo, especialmente, a sua Perspectiva sociocultural. Assim, apresentam-se algumas concepções distintas sobre a utilização da HM em sala de aula, que podem ocorrer de maneira explícita ou implícita no processo de preparação das aulas pelos professores (AZEVEDO-OLIVEIRA, 2012).

A maneira explícita utiliza situações, problemas ou mesmo obras de maneira idêntica ou semelhantes às que ocorreram no decorrer da história e que são adaptadas para outros contextos socioculturais. Por exemplo, a adaptação da linguagem matemática atual para estudar, em sala de aula, a resolução algébrica de equações do segundo grau como realizada por Viète ou a tradução de obras matemáticas para que possam ser trabalhadas com os alunos para entenderem o processo de desenvolvimento de conteúdos matemáticos no decorrer da história.

Por outro lado, na utilização da História da Matemática de maneira implícita não é necessária a apresentação de problemas similares aos que podem ser encontrados na história, pois essa maneira pode servir tanto como um eixo orientador para as tarefas a serem realizadas em sala de aula quanto como uma ferramenta de análise das respostas dos alunos, como por exemplo, na identificação dos obstáculos epistemológicos. Assim, a História da Matemática pode funcionar como um eixo orientador que pode auxiliar os professores a entenderem as dificuldades dos alunos, a planejarem as suas aulas e elaborarem as atividades curriculares propostas, auxiliando-os na antecipação dessas dificuldades.

Nesse direcionamento, essa abordagem da HM pode ser utilizada de acordo com três perspectivas teóricas denominadas de *Iluminação*, *Modular* e *Baseada na História* (JANKVIST, 2009):

a) Na perspectiva da *Iluminação*, a HM é utilizada de maneira explícita, na qual os fatos isolados sobre esse campo de conhecimento são apresentados sem o intuito de resolver problemas. Nesse sentido, são apresentadas informações históricas como o nome de matemáticos famosos, datas, biografias, trabalhos e eventos históricos. Por exemplo, pode-se aludir que essa perspectiva serve como um atrativo para tornar as aulas de matemática mais interessantes como apresentação de seções que possuem notas históricas sugeridas como leitura complementar no final dos capítulos dos livros didáticos.

b) Na perspectiva *Modular*, a HM é considerada como uma unidade específica que, geralmente, está baseada em relatos históricos, sendo utilizada pedagogicamente de maneira explícita. Nessa perspectiva, os estudos podem ser realizados em pequenas escalas denominadas *módulos*, que têm a duração de apenas algumas aulas cujos conteúdos abordados possuem um relacionamento estreito com o currículo matemático. Geralmente, esses conteúdos são tópicos prontos para serem utilizados pelos professores em sua prática pedagógica cotidiana. Por outro lado, o módulo de aulas pode durar algumas semanas quando os professores têm por objetivo o aprofundamento de tópicos desvinculados do

currículo matemático. É importante ressaltar que o estudo dos conteúdos propostos para esses módulos também podem ser realizados por meio de projetos extracurriculares ou serem desenvolvidos sem cursos direcionados para a História da Matemática, que utilizam fontes originais para conduzir os trabalhos de investigação em HM.

c) Na perspectiva *Baseada na História*, não existe a necessidade de que a HM seja discutida com os alunos, pois, nesse caso, essa perspectiva somente é utilizada como um eixo orientador para que os professores possam seguir a ordem histórica da construção de um determinado conteúdo matemático. Essa perspectiva assemelha-se a abordagem genética por meio da qual a ontogênese repete a filogênese, na qual a construção do conhecimento matemático é repetido pelos alunos, pois sugere que as dificuldades enfrentadas pelos matemáticos no passado são as mesmas, ou semelhantes, àquelas que os alunos possuem. Além disso, a maneira implícita da HM também é utilizada nas atividades matemáticas curriculares propostas para a sala de aula na medida em que os fatos históricos são explorados tacitamente no decorrer das aulas.

No entanto, apesar de se classificar a utilização da História da Matemática de maneira explícita nas perspectivas da *Iluminação* e *Modular*, não é possível presumir que a sua maneira implícita esteja somente relacionada com a perspectiva *Baseada na História*, pois essa perspectiva também se orienta por outras estratégias de ensino que não estão diretamente relacionadas com o caminho histórico percorrido no desenvolvimento de determinados conteúdos matemáticos.

Assim, essa discussão é importante para que a História da Matemática possa ser utilizada como uma metodologia de ensino e aprendizagem em Matemática e, também, devido à necessidade que os professores apresentam de se conscientizarem sobre a importância desse conhecimento na preparação das aulas (SOUZA, 2009). Porém, ainda existem dificuldades pedagógicas com relação à utilização dessa área de estudo, pois, dentre outros fatores, estão a falta de materiais disponíveis para a realização do trabalho pedagógico com os alunos (MENDES, 2006) enquanto que a literatura existente parece ser inadequada para a sua utilização didática em sala de aula (SILVA, 2007).

Contudo, o questionamento em relação à falta de material para o trabalho pedagógico dos professores não é recente, pois, nas décadas de 70 e 80, os pesquisadores Grattan-Guinness e Byers anteciparam a discussão com relação à ausência dessa literatura para facilitar o trabalho cotidiano dos professores (MIGUEL; MIORIM, 2008).

Nesse sentido, procura-se discutir a perspectiva sociocultural da HM, que tem por objetivo estudar os fatos históricos relacionados com o ensino e a aprendizagem da Matemática por meio da utilização do contexto sociocultural no qual os envolvidos nesse processo de construção do conhecimento matemático estão ou estiveram inseridos. Assim, essa abordagem está desvinculada do princípio da recapitulação ontofilogenética<sup>1</sup> para

---

<sup>1</sup> No princípio recapitulacionista, a Matemática pode ser entendida como uma disciplina composta por um conhecimento cumulativo e sequenciado, na qual os conceitos devem ser recapitulados durante o processo de ensino e aprendizagem em matemática (MIGUEL; MIORIM, 2008).

um aprofundamento dos estudos, pois a sala de aula também pode ser considerada como um ambiente multicultural de aprendizagem (MIGUEL; MIORIM, 2008).

## A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

As preocupações sobre a utilização da HM no ensino e aprendizagem em Matemática não são recentes. Por exemplo, em 1741, no livro intitulado *Eléments de Geometrie*, o matemático francês Clairaut propôs um caminho para o ensino da geometria baseado na história com a utilização da História da Matemática de maneira implícita de acordo com a abordagem Baseada na História.

Diante desse contexto, a HM pode ser utilizada explícita e/ou implicitamente em sala de aula (FERREIRA; RICH, 2001 apud DAMBROS, 2006). A maneira explícita utiliza os problemas legítimos como os que são encontrados na *Antologia Grega*<sup>2</sup> e que ocorreram de maneira idêntica no decorrer da história. Por exemplo, o problema legítimo “Uma área *A*, que consiste na soma de dois quadrados, é 1000. O lado de um dos quadrados é  $\frac{2}{3}$  do lado do outro quadrado, diminuído de 10. Quais são os lados dos quadrados?” (STRUİK, 1987, p.27) também é considerado explícito. Esse problema, retirado de uma tábua de argila babilônia foi escrito em, aproximadamente, 1750 BC., pode ter um potencial didático-pedagógico importante para o ensino e aprendizagem em Matemática.

No entanto, a história dos conteúdos matemáticos não precisa estar explícita nos livros didáticos e na preparação das aulas, pois também pode ser utilizada de maneira implícita:

- a) Como um eixo orientador para que os professores elaborem situações-problema para serem discutidas na sala de aula (MIGUEL; MIORIM, 2008). Por exemplo, no estudo conduzido por Roratto (2009), houve a utilização da maneira implícita da HM com o emprego da perspectiva *Baseada na História* para orientar uma sequência didática de ensino de funções, que seguiu a ordem histórica de suas representações.
- b) No sentido de auxiliar os professores a entenderem ou anteverem as dúvidas dos alunos que podem emergir em sala de aula. Nessa perspectiva, as situações históricas são consideradas como dicas importantes para que os professores possam utilizar a HM como um instrumento facilitador para o ensino e a aprendizagem em Matemática (ARTIGUE, 1995 apud RADFORD, 1997).

Contudo, para que se possa recriar ou utilizar situações históricas, de maneira implícita ou explícita, na elaboração de atividades matemáticas curriculares propostas para a sala de aula, é importante que os professores conheçam a história do conteúdo a ser ensinado

<sup>2</sup>A antologia grega é uma coleção de poemas epigramáticos da literatura grega, que foi escrita do século VII aC. ao século 10 d.C. Essa coleção contém mais de 6.000 poemas sobre uma variedade de assuntos que foram escritos por aproximadamente 320 autores. Nessa coleção, os poemas matemáticos são epigramas, pequenas composições poéticas que terminam por um pensamento engenhoso ou satírico, que são encontrados no livro 14 dessa obra literária.

(LIU, 2003), pois o conhecimento aprofundado da HM pode promover a criatividade necessária para integrá-la na prática cotidiana dos professores (FURINGHETTI, 1997). Nesse direcionamento, existe um consenso quanto à importância desse conhecimento para a prática pedagógica dos professores (SOUZA, 2009).

## O CONHECIMENTO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

O conhecimento da história dos conteúdos matemáticos pelos professores da escola básica e do nível superior é indispensável para a sua prática pedagógica (VALDÉS, 2006), pois:

(...) se aquele que ensina os conceitos matemáticos entende que estes foram construídos historicamente e que nunca estarão prontos e acabados, procurará considerar, em suas aulas, o aspecto lógico-histórico destes conceitos em atividades de ensino. (SOUZA, 2009, p.84)

Assim, a importância desse conhecimento está relacionada com a elaboração de atividades que visam o desenvolvimento da criatividade dos alunos e, também, com a busca da compreensão de algumas de suas dúvidas (LIU, 2003). A elaboração dessas atividades, de acordo com o seu aspecto lógico-histórico, pode ocorrer considerando-se as perspectivas e as maneiras discutidas anteriormente. Por exemplo, a HM pode fornecer subsídios para que os professores entendam as notações simbólicas utilizadas pelos alunos.

Nesse sentido, no estudo conduzido por Azevedo-Oliveira (2012), a HM foi umas das fundamentações teóricas utilizadas para a análise e interpretação da linguagem algébrica dos alunos de duas turmas da primeira série do Ensino Médio. Os resultados desse estudo mostram que a perspectiva sociocultural da HM é importante para que os professores entendam a importância do estágio retórico<sup>3</sup> da linguagem algébrica para o desenvolvimento da linguagem e da compreensão do simbolismo algébrico adquirido pelos alunos.

Porém, é importante que os professores não se atenham somente às informações simplificadas sobre alguns aspectos específicos da história dos conteúdos matemáticos que são apresentados na maioria dos livros didáticos. Essas informações somente cumprem um papel eminentemente superficial e informativo com relação à HM (NETO, 2009), pois

---

<sup>3</sup> Nesselmann, em 1842, classificou o estudo do desenvolvimento da linguagem algébrica em três estágios: retórico, sincopado e simbólico (EVES, 1962; SCARLASSARI; MOURA, 2006). Apesar de haver outras classificações para o desenvolvimento da álgebra (KATZ, 2007; MOURA; SOUSA, 2005), preferimos essa classificação por ser relativo somente aos estágios do desenvolvimento da escrita da linguagem algébrica. Por outro lado, se examinarmos o pensamento algébrico, existem quatro estágios a serem considerados: o geométrico, a resolução de equações, a dinâmica funcional e a álgebra abstrata (KATZ, 2007). Assim, as fases propostas por Nesselmann "constituem apenas a evolução de notações (...), [pois] não se considera todo o processo e o produto do pensar humano (MOURA; SOUSA, 2005, p. 14).

estão relacionadas com a abordagem da *Iluminação*, porém, esse aspecto não a desqualifica para utilização no processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Contudo, é necessário que os professores e alunos adquiram um conhecimento aprofundado sobre o passado histórico dos conteúdos matemáticos, relacionando-o com os acontecimentos do presente para que possam desenvolver a própria criatividade e a imaginação para a resolução de problemas futuros (D'AMBRÓSIO, 1999).

Então, é importante que o conhecimento da HM seja considerado como uma atividade pedagógica que possui um embasamento histórico amplo que é baseada nas perspectivas *Modular e Baseada na História* e não apenas como um conjunto de informações simplificadas sobre um determinado fato baseado na perspectiva da *Iluminação*. Nesse sentido, é preciso que os professores tenham um conhecimento abrangente da HM para que possam aproximar os alunos da Matemática visando o favorecimento da compreensão de que essa ciência evolui de acordo com o desenvolvimento sociocultural da humanidade (SASTRE VÁZQUEZ; REY; BOUBÉE, 2008).

No entanto, estudar a HM não é suficiente para que os professores possam utilizar esse conhecimento como uma ferramenta pedagógica para auxiliá-los no desenvolvimento das atividades curriculares propostas para as aulas de matemática. Por exemplo, os resultados da pesquisa conduzida por Silva (2001) mostram que a “falta de professores qualificados para ministrar a disciplina e a dificuldade de acesso à bibliografia e outros materiais para o [seu] ensino” (p.148) são algumas dificuldades para a oferta da HM como um componente disciplinar da matriz curricular em cursos de formação de professores. Essa abordagem está de acordo com a perspectiva *Modular* da HM. Outro obstáculo para essa oferta é a ausência de conhecimento sobre a HM pelos profissionais da Educação Básica e pelos professores que trabalham em cursos de formação de professores (TZANAKIS; ARCAVI, 2000). Então, diante da falta de especialistas e profissionais nessa área de estudo, a HM é usualmente oferecida por curiosos e autodidatas (SILVA, 2001).

Corroborando com essas constatações, existem outros obstáculos para a utilização da HM em sala de aula, como:

(...) a falta de conhecimento de conteúdo, conhecimento errôneo da natureza da Matemática, a mistificação da Matemática, a falta de literatura disponível, a falta de compromisso dos cursos de licenciatura com a importância da História da Matemática, o despreparo dos professores na abordagem de História da Matemática, ou mesmo rejeição ao seu uso. (SILVA, 2007, p.101)

Assim, apesar desses obstáculos, a utilização da HM possibilita que os professores construam os seus conhecimentos baseados em uma perspectiva histórica, social e cultural (MIGUEL; BRITO, 1996). Porém, a natureza antipedagógica do material didático utilizado pelos professores é um aspecto importante que também merece ser observado nessa discussão (SILVA, 2007).

## A INSUFICIÊNCIA DE MATERIAL DIDÁTICO

Apesar da importância do conhecimento da HM, os professores não dispõem de informações suficientes para a sua utilização no ensino e aprendizagem da Matemática (MENDES, 2006), pois existe uma insuficiência de propostas metodológicas sobre a sua utilização como um recurso didático-pedagógico no ensino dessa disciplina. Nesse direcionamento, o ensino da HM torna-se problemático, pois existe a ausência de literatura adequada dessa área de estudo que disponibilize para os professores as obras escritas nos últimos dois séculos. Esse é um obstáculo que pode dificultar a utilização pedagógica da HM no ensino, pois a maior parte do conteúdo matemático usualmente ensinado nas escolas de nível básico pertence aos dois últimos séculos (MIGUEL; MIORIM, 2008).

Contudo, esse argumento deveria servir de incentivo e apoio à formação de grupos de pesquisa para a elaboração de materiais próprios para a utilização didática da HM, pois esse aspecto poderá evitar que a insuficiência de literatura em relação a essa área de estudo funcione como um obstáculo para a sua utilização em sala de aula (MIGUEL; MIORIM, 2008). Assim, o questionamento sobre a ausência desses materiais para utilização pela maioria dos professores continua provocando o desconhecimento das diversas maneiras de empregar a HM em atividades curriculares (SILVA, 2009) de maneira implícita ou explícita de acordo com as perspectivas da Iluminação, Modular ou Baseada na História.

No entanto, existe no Brasil uma coleção de obras publicadas pela Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), que é direcionada para utilização pelos professores de Matemática em sala de aula (NETO, 2009). Contudo, esses materiais didáticos também deveriam ser disponibilizados por outros meios de divulgação para que a sua finalidade pedagógica seja atingida em todos os níveis de ensino (AZEVEDO-OLIVEIRA, 2012).

Por outro lado, a inquietação em escrever e disponibilizar fontes de consultas, voltadas para a utilização dos professores é uma preocupação antiga. Por exemplo, Zeuthen, um matemático dinamarquês escreveu, em 1903, o livro intitulado *Lectures on the History of Mathematics: 16th and 17th Centuries*. Contudo, mesmo não sendo o primeiro livro sobre a HM, esse material possuía um diferencial em relação aos demais livros sobre essa disciplina, pois era direcionado para a prática pedagógica dos professores (FURINGHETTI; RADFORD, 2002).

No Brasil, o primeiro livro dedicado à HM foi publicado por Eugênio Raja Gabaglia, em 1899 (SILVA, 2001). No entanto, pode-se encontrar informações históricas escritas em notas de rodapé no livro-texto de Aarão Reis e Luciano Reis, publicado em 1884, com uma perspectiva baseada na Iluminação, havendo uma lacuna em relação a sua utilização didática para o ensino e aprendizagem da Matemática. Publicado na década de 30, o livro intitulado *Curso de Matemática*, escrito por Euclides Roxo, Cecil Thiré e Mello e Souza, pode ser considerado como uma obra didática que contém várias informações

sobre a HM, mas, de acordo com a perspectiva baseada na Iluminação. Porém, nas décadas seguintes, as referências históricas presentes nos livros didáticos são escassas ou inexistentes (SILVA, 2001).

Na década de 60, um destaque importante é a referência à obra de Hélio Carvalho d'Oliveira Fontes<sup>4</sup>, escrita em 1968, que foi o único livro de HM escrito por um autor brasileiro. Nesse livro, as ideias matemáticas desenvolvidas pelos indígenas brasileiros também é apresentada, pois não se restringe a mostrar o conhecimento matemático desenvolvido somente pelas tribos estrangeiras. No entanto, esse livro não contém referências bibliográficas, pois não possuía uma intenção didática, dificultando, assim, a busca de outras fontes de consulta (AZEVEDO-OLIVEIRA, 2012).

Apesar de existir um número considerável de livros sobre a HM, escritos em português e espanhol, para serem utilizados em pesquisas e preparação das aulas, o acesso a essa bibliografia continua sendo difícil e, por isso, muitas vezes, os professores desistem desse estudo, pois essas obras “não são facilmente encontráveis em livrarias e mesmo em bibliotecas” (SILVA, 2001, p.150). Além da insuficiência de material didático, outros fatores podem ser apontados para indicar a fragilidade do ensino da HM na licenciatura em Matemática, como por exemplo:

(...) a falta de abordagens históricas nos cursos de Matemática; a permanência em alguns casos, como disciplina optativa; a não valorização da disciplina de História da Matemática; a falta de professores motivados em ministrá-la. A dificuldade de se formar grupos de pesquisas em História da Matemática; dificuldades de encontrarmos livros-texto de História da Matemática e que ajudem o professor em sala de aula. (SILVA, 2007, p.110)

Porém, se por um lado, os professores esbarram em diversos obstáculos para a utilização pedagógica da HM, por outro, existe um campo fértil de pesquisa nessa área de estudo, que é viabilizada em virtude das lacunas constatadas nessa área de estudo. Assim, é importante a realização de discussões sobre algumas possibilidades de pesquisa em relação à HM, especialmente, sobre a sua perspectiva sociocultural e a sua utilização como uma metodologia de ensino para a aprendizagem em Matemática.

## **A PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**

A História da Matemática “é construída por seres humanos, com seus momentos de genialidade, momentos de insucessos, de trabalho árduo” (SILVA, 2001, p.163-164).

---

<sup>4</sup> Hélio Carvalho d'Oliveira Fontes formou-se em Matemática em 1941 na Faculdade Nacional de Filosofia, sendo que em 1952, foi aprovado em concurso público, tornando-se o mais novo catedrático de Matemática do Internato Colégio Pedro II.

Esse contexto sociocultural facilita a percepção do lado humano do desenvolvimento do conhecimento matemático. Dessa maneira, a perspectiva sociocultural da HM pode ser considerada como uma abordagem relevante para o ensino e aprendizagem em Matemática, pois considera a sala de aula como um ambiente multicultural (AZEVEDO-OLIVEIRA, 2012).

Assim, a visão da HM que direciona essa reflexão é diferente daquela atribuída no início do século XX, que era considerada como um momento de descanso durante a aula para que os alunos pudessem se recuperar do esforço requerido pelo estudo dos conteúdos matemáticos (MIGUEL; MIORIM, 2008). Essa abordagem da HM era utilizada de uma maneira explícita por meio da perspectiva baseada na Iluminação.

Por outro lado, atualmente, o campo de pesquisa da HM vem evoluindo consideravelmente em relação à sua prática pedagógica em sala de aula, pois diferentes perspectivas teóricas<sup>5</sup> de pesquisa dessa disciplina são direcionadas para o seu estudo (MIGUEL; MIORIM, 2008). Por exemplo, na perspectiva sociocultural, a HM é contextualizada, pois considera os ambientes social, cultural, político, ambiental e econômico, nos quais os alunos estão inseridos, para a elaboração das propostas pedagógicas para a sala de aula. Dessa maneira, o ensino da Matemática deve estar vinculado à época e à cultura nas quais o conhecimento matemático foi desenvolvido, acumulado e difundido (D'AMBROSIO, 1990).

Prosseguindo essa discussão teórica, a HM pode aproximar os alunos e os professores de personagens históricos interessantes, que têm auxiliado a impulsionar o desenvolvimento da Matemática durante séculos, mediante distintas motivações (VALDÉS, 2006). Então, a perspectiva histórica pode possibilitar a aproximação da Matemática com a Ciência, muitas vezes, desenvolvida com muitas dificuldades, pois é falível, porém, capaz de corrigir os próprios erros.

Além disso, os professores também necessitam ter consciência de que não é produtivo ensinar os conteúdos matemáticos por meio de sua história ao ignorar o contexto cultural da época em que foram desenvolvidos, pois há uma necessidade de se analisar o contexto sociocultural da produção desse conhecimento. Dessa maneira, a utilização da Matemática na vida cotidiana varia de acordo com as necessidades dos membros de cada grupo cultural.

Embora Struik (1985) não tenha se preocupado com o estudo da HM para o ensino dessa disciplina, esse autor comenta sobre a importância do contexto cultural para a matemática. Por exemplo, o significado de  $xx$  ou  $x^2$  para Descartes é o quadrado de um número real racional ou irracional enquanto que, para Apolônio, o significado dessa expressão é o quadrado de um segmento de reta. No entanto, ambas as expressões são significativas, pois estão de acordo com o contexto cultural na qual

---

<sup>5</sup> Perspectiva Evolucionista Linear, Perspectiva Estrutural-Construtivista Operatória, Perspectiva Evolutiva Descontínua e Perspectiva dos Jogos de Vozes e Ecos.

foram desenvolvidas. Assim, o contexto cultural da Matemática pode ser analisado de acordo com a perspectiva sociocultural, na qual a:

(...) investigação dos textos matemáticos de outras culturas busca examinar as práticas culturais nas quais eles estavam envolvidos e, através do contraste com as notações e conceitos que são ensinados hoje, perceber os tipos de exigência intelectual exigidas dos estudantes. (MOTTA, 2006, p.54)

Com relação às fontes de consultas e às histórias da matemática escrita, é importante ressaltar a importância das culturas e dos povos não europeus para o desenvolvimento da Matemática, pois:

Historiadores de diferentes países contribuem para o fortalecimento desse movimento de escrita de uma história das ciências de forma que, além das já conhecidas informações acerca do mundo europeu, também se considerem as contribuições de outros povos e se revejam alguns enganos históricos quando determinados descobrimentos foram atribuídos a personagens europeus, embora tenham se dado em algum outro lugar no mundo. (NOBRE, 2005, p.532-533)

Diante dessa asserção, a cultura influencia os trabalhos pedagógicos realizados na perspectiva sociocultural da HM, pois nessa abordagem, os “textos matemáticos de outras culturas são investigados levando em consideração a cultura na qual estavam inseridos” (RADFORD; FURINGHETTI, 2002, p.647).

Então, se por um lado é necessário que a Matemática esteja vinculada aos acontecimentos da época e aos aspectos socioculturais sobre os quais essa ciência foi desenvolvida, por outro lado, é importante enfatizar a existência de várias histórias, pois não se pode acreditar que “exista uma única história da Matemática da qual o professor pudesse fazer uso e abuso e que pudesse ser recortada e inserida homeopaticamente no ensino” (MIGUEL, 1997, p.101). Porém, para que as histórias da Matemática sejam escritas com objetivos educacionais relevantes para que tenham utilidade pedagógica, é necessário que sejam abordadas sob o ponto de vista do:

(...) educador matemático, [pois] assim pode enfatizar a reconstrução, não apenas dos resultados matemáticos, mas, sobretudo dos contextos epistemológico, psicológico, sociopolítico e cultural nos quais esses resultados se produziram, contribuindo, desse modo, para a explicitação das relações que a Matemática estabelece com a sociedade em geral e com as diversas atividades teóricas específicas e práticas produtivas setorializadas. (MIGUEL, 1997, p.101)

Percebe-se, então, que o não eurocentrismo e a valorização das diversas culturas no decorrer do desenvolvimento da Matemática, é uma preocupação social constante da HM, pois auxilia na:

(...) compreensão de conceitos ao explicar a origem de certas ideias e procedimentos, a História ajuda a estabelecer conexões entre a Matemática e as demais ciências, a História conscientiza os alunos das relações entre a Matemática e a sociedade, a História é uma fonte inesgotável de problemas curiosos e interessantes que permitem desenvolver e auxiliar a capacidade de resolução de problemas, ela auxilia a superar pré-conceitos(*sic*) e uma visão eurocentrista de conhecimento ao mostrar as reais contribuições de civilizações não ocidentais. (SILVA, 2009, p.2)

Dessa maneira, o conhecimento sobre a HM pode possibilitar aos professores a identificação dos obstáculos epistemológicos e das dificuldades que dificultam o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, pois esses obstáculos e dificuldades podem estar relacionados com os desafios surgidos no decorrer da história (ARTIGUE, 1995 apud RADFORD, 1997). Dessa maneira, de posse desses conhecimentos, os professores podem compará-los para melhor compreendê-los, buscando soluções adequadas que facilitem os processos de ensino e de aprendizagem em Matemática. Nesse direcionamento, a HM pode ser utilizada de maneira implícita pelos professores de acordo com a perspectiva Baseada na História.

No entanto, é difícil afirmar que os obstáculos epistemológicos enfrentados no decorrer da história são os mesmos que os alunos se deparam na realização das atividades matemáticas curriculares propostas, pois esses obstáculos estão relacionados com os aspectos da cultura local que estão presentes no desenvolvimento da Matemática. No entanto, os obstáculos epistemológicos identificados na história podem servir como dicas para as possíveis dificuldades que possam ocorrer no processo de ensino e aprendizagem que é desencadeado em sala de aula (ARTIGUE, 1995 apud RADFORD, 1997, p.29).

Nesse sentido, os professores necessitam conhecer a história dos conteúdos que ministram, pois pode auxiliá-los a antecipar e sanar as possíveis dúvidas que os alunos possuem em relação aos conteúdos matemáticos a serem ensinados. Essas dúvidas podem estar relacionadas com os erros conceituais recorrentes que os alunos demonstram em sala de aula e que podem estar relacionados com as dificuldades do ensino da Matemática. Assim, o conhecimento da história dos conteúdos matemáticos auxilia os professores a confrontarem os obstáculos históricos para o desenvolvimento desses conteúdos com os obstáculos de aprendizagem dos alunos para que possam verificar o caráter epistemológico dos conteúdos matemáticos (BROUSSEAU, 1989).

Esses obstáculos e dificuldades também podem traduzir as concepções matemáticas que os alunos trazem para a sala de aula, que podem estar baseadas em seu *background* cultural (ROSA, 2010). Dessa maneira, como os alunos trazem diferentes conhecimentos para a escola; as suas dúvidas, os seus questionamentos e as suas representações

matemáticas também podem ser diferenciadas, pois como membros de grupos culturais distintos, apresentam diferentes maneiras de pensar e representar o conhecimento matemático (ROSA; OREY, 2008).

Por exemplo, no decorrer da história, os números negativos tiveram impactos diferentes em culturas distintas, pois as dificuldades apresentadas em relação a sua evolução não é um problema intrínseco ao conhecimento. Essas dificuldades dependem do *local*, das ideias culturais sobre a Matemática, da Ciência, dos objetos matemáticos e, também, dos métodos de resolução de problemas utilizados por essas culturas (RADFORD, 1997). Então, a aceitação dos números negativos, no século XVIII, foi muito discutida, “principalmente em decorrência dos posicionamentos filosóficos diferentes” (MOTTA, 2006, p.80), que foram desencadeados nos países que possuíam um grande número de matemáticos, como por exemplo, a França, a Inglaterra e a Alemanha. Nessa discussão, verifica-se que, na Inglaterra, os números negativos foram rejeitados, diferentemente do que ocorreu na Alemanha, onde esses números eram aceitos sem questionamentos. Por outro lado, na França, havia um posicionamento ambivalente em relação a utilização desses números na academia (MOTTA, 2006).

Em outro exemplo, referente às notações, “a Matemática é um sistema de linguagem que possui a sua própria história, símbolos, sintaxe, gramática e se apresenta com uma enorme variedade de representações” (ROSA; OREY, 2008, p.30), sendo possível que os alunos utilizem as próprias representações matemáticas na resolução das situações-problema apresentadas em sala de aula ou em sua vida cotidiana. Por exemplo, as equações resolvidas por Al-Khowarizmi eram retóricas (BELL, 1992), assim, a tradução do Latim da equação retórica “*census et quinque radices equantur viginti quatuor* é o quadrado do desconhecido (*census*) e cinco desconhecidos (*radices*) é igual a vinte e quatro, que tem como significado  $x^2 + 5x = 24$ ” (BELL, 1992, p.129). Então, é necessário que os professores utilizem estratégias diferenciadas em sala de aula, que considerem os aspectos culturais e as experiências dos alunos. Essa abordagem pedagógica tem como objetivo tornar o processo de ensino e de aprendizagem em Matemática ativo por meio da consideração de diferentes perspectivas metodológicas, pois os alunos são provenientes de grupos culturais distintos (ROSA, 2010).

Além dos aspectos culturais, é preciso que se atente à maneira como ocorre a produção histórica do conhecimento algébrico bem como a construção desse conhecimento, pelos alunos, no contexto escolar (RADFORD; GRENIER, 1996). Dessa maneira, é importante que se verifique a influência da cultura no desenvolvimento do conhecimento matemático, pois o aspecto cultural é um fator relevante para a sua evolução no decorrer da história (RADFORD, 1997). Por exemplo, as atividades na perspectiva modular utilizadas em pequena escala podem proporcionar um ambiente de aprendizagem que permita que os alunos percebam a influência da cultura no desenvolvimento da Matemática, tornando-a uma ciência que se relaciona com as próprias experiências cotidianas. Contudo, é importante que se considere as diversas maneiras pelas quais a linguagem influencia a

aquisição do conhecimento matemático dos alunos (ROSA, 2010). Nesse sentido, os professores devem:

(...) utilizar a história de um modo mais aliado às condições reais em que os estudantes se encontram, ou seja, a partir da incorporação dos aspectos socioculturais pelos quais os estudantes compreendem e explicam a sua realidade. (MENDES, 2006, p.104)

No entanto, a utilização dessa abordagem independe da perspectiva adotada e da maneira explícita ou implícita empregada na elaboração das atividades matemáticas curriculares propostas para os alunos. Por exemplo, é possível abordar a história das funções utilizando o aspecto sociocultural da Matemática de acordo com as perspectivas Modular, de Iluminação ou Baseada na História.

Por outro lado, de acordo com essa asserção, há aproximadamente 2000 a.C., os babilônios, que eram muito bons calculadores, podem ter introduzido a ideia de função por meio da utilização de tabelas ou como uma correspondência entre duas variáveis com o emprego da álgebra retórica. Então, esse fato pode ser apresentado aos alunos somente como uma informação extra por meio da Iluminação ou como um estudo Modular em pequena escala no qual grupos de alunos realizam uma pesquisa sobre a contribuição dos Babilônios para a introdução do conceito de função. Essa abordagem também pode ser utilizada pelos professores como uma metodologia de ensino Baseada na História, pois pode proporcionar o ensino do conceito de funções, por meio de tabelas como os Babilônios, sem, porém, que essa informação seja transmitida aos alunos.

Em outro exemplo, na antiguidade, os gregos trabalharam com problemas que, implicitamente, continham a noção de função, porém, não foram capazes de reconhecê-la e simbolizá-la (SASTRE VÁSQUEZ; REY; BOUBÉE, 2008). Então, ao se observar a maneira implícita da HM e a abordagem Baseada na História, a expectativa negativa dos alunos em relação à definição formal de função é compreensível, pois a sua definição conceitual também foi resultado de uma longa evolução histórica (LIU, 2003).

Corroborando com esses pontos de vista, a HM pode ser utilizada para aproximar a escola do ambiente social e de outros ambientes frequentados pelos alunos (FAUVEL, 1991), permitindo-lhes a percepção de que a Matemática é uma criação humana. Esse aspecto possibilita a compreensão da relação dessa disciplina com o contexto histórico, social e cultural da época em que os seus conteúdos foram desenvolvidos, facilitando a compreensão do papel dessa área de estudo na sociedade. Assim, a Matemática pode ser considerada como uma disciplina dinâmica, pois está em constante evolução, da mesma maneira que a cultura se modifica e se transforma com o decorrer da história (ROSA, 2010).

Por outro lado, da mesma maneira em que a HM escrita por um historiador está influenciada pela cultura dos escritores, os professores também necessitam ler a

história apresentada por vários autores, para que possam ter uma visão ampla sobre os aspectos históricos que estão relacionados com um determinado conteúdo matemático (NOBRE, 2005). Então, existe a necessidade de que os professores estejam em constante atualização para que possam identificar os diversos pontos de vista de autores distintos, para que sejam capazes de diminuir a influência das interpretações históricas no processo de ensino e de aprendizagem em Matemática, que não estejam devidamente comprovadas pelas documentações providenciadas pela história (NOBRE, 2005).

Essas informações são importantes para o estudo da HM pelos professores, pois estão em consonância com as perspectivas da Iluminação, Modular e Baseada na História (JANKVIST, 2009) e, também, com as maneiras explícita e implícita dessa área de estudo. Nesse contexto, na medida em que os professores adquirem os conhecimentos e pontos de vistas de autores distintos em relação a construção do conhecimento matemático, podem auxiliar os alunos na compreensão dos conteúdos matemáticos por meio da utilização de dados históricos na elaboração de suas aulas.

Outro aspecto importante nessa discussão teórica é ter um entendimento sobre os obstáculos que permearam o seu desenvolvimento da HM acoplado com o conhecimento da cultura dos alunos para que o processo de ensino e de aprendizagem em Matemática seja bem sucedido (ROSA, 2010). Nesse sentido, o ensino de um determinado conteúdo matemático que esteja desprovido de:

(...) sua história, muitas vezes acarretaa desvantagem de queeles podem ser projetados pelos alunos comoalgoartificiale arbitrário dessa ciência. A perspectiva históricapermite não só saber como foram criados econstruídosos conceitos e teoriasque, hoje utilizamos como um produto de trabalho coletivo, mas também permitecomparar as técnicas e métodosatuais com os outrosque foram utilizados no passado. Assim, o fazer matemático torna-se valioso, mostrando que o mesmo problemafoi resolvidode maneiras diferentes em distintos momentos e épocas. (ABRATE; POCHULU, 2007, p.77-78)

Os resultados do estudo conduzido por Neto (2009) mostram que existem dois aspectos importantes para o ensino e para a aprendizagem em Matemática, como por exemplo, a importância da cultura para o desenvolvimento dessa disciplina em sua evolução histórica e, também, a maneira pela qual os professores utilizam pedagogicamente, em sala de aula, os aspectos históricos dessa evolução. Apesar de o autor sugerir que os professores são responsáveis pela maneira como a HM é utilizada pedagogicamente, uma década antes, Baroni e Nobre (1999) alertavam sobre a importância de que essa escolha fosse realizada cuidadosamente. Assim, a utilização da HM extrapola a motivação e seria um erro considerá-la somente como uma ferramenta motivadora, pois “engloba elementos cujas naturezas estão voltadas a uma interligação entre o conteúdo e sua atividade educacional” (BARONI; NOBRE, 1999, p.132).

De acordo com esse contexto, a utilização da HM no currículo matemático representa mais do que uma simples motivação, pois pode humanizar a matemática ao

mostrar para os alunos que os matemáticos cometeram erros no desenvolvimento desse conhecimento, discutindo, também, a contribuição de culturas distintas no decorrer desse processo (JANKVIST, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse artigo, apresentou-se uma discussão teórica sobre a utilização da HM em sala de aula bem como a importância da cultura e do ambiente sociocultural dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Nesse direcionamento, as relações da humanidade com o conhecimento matemático e com o contexto cultural, no qual os conteúdos matemáticos foram criados, permitem a compreensão de alguns questionamentos elaborados pelos alunos, possibilitando-lhes uma compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos nesses questionamentos.

Após a análise de pontos de vistas e resultados de pesquisas de diversos autores estudados nesse artigo, é possível considerar que a HM é relevante para que os professores possam utilizar esse conhecimento para humanizar a Matemática (JANKVIST, 2009), mostrando aos alunos que essa disciplina é uma construção humana, que se desenvolveu com a colaboração de membros de grupos culturais distintos.

Porém, existe a necessidade de que os professores não ignorem a influência que o ambiente sociocultural exerce sobre o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, pois é importante que essa influência seja percebida para que a elaboração das atividades matemáticas curriculares sejam baseadas em situações-problema que são desencadeadas no ambiente sociocultural no qual os alunos estão inseridos.

No entanto, existe a necessidade de que os professores utilizem as maneiras implícita e explícita e as perspectivas da Iluminação, Modular e Baseada na História na elaboração das atividades propostas para os alunos em sala de aula. Assim, esse artigo apontou algumas possibilidades para essa utilização com base nessas abordagens e perspectivas, porém, o contexto sociocultural a ser ressaltado na ação pedagógica depende da escolha dos professores e deve estar relacionada com o *background cultural* dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- ABRATE, Raquel Susana; POCHULU, Marcel David. Ideas para la clase de logaritmos. *UNIÓN – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v.1, n.10, p.77-94, 2007.
- AZEVEDO-OLIVEIRA, Davidson Paulo. *Um estudo misto para entender as contribuições de atividades baseadas nos fundos de conhecimento e ancoradas na perspectiva sociocultural da história da matemática para a aprendizagem de funções por meio da pedagogia culturalmente relevante*. 2012. 311p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 2012.
- BARONI, Rosa Lúcia; NOBRE, Sérgio. A pesquisa em história da matemática e suas relações com a educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.).

- Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.129-137.
- BELL, Eric Temple. *The development of mathematics*. New York, NY: Dover Publication, 1992.
- BROUSSEAU, Guy. Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. In: *Construction des savoirs, obstacles et conflits*. N. Bednarz et C. Garnier Eds. Montréal: les éditions Agence d'Arc inc, 1989.
- DAMBROS, Adriana Aparecida. *O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos e o ensino de matemática: possíveis relações*. 193p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná (UFP), 2006.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.
- \_\_\_\_\_. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. BICUDO, M. A.V. (Ed.). São Paulo: EDUNESP, 1999.
- FAUVEL, John. *Using history in mathematics education*. For the Learning of Mathematics, v.2, n.11, p.3-6, 1991.
- FURINGHETTI, Fulvia. History of Mathematics, Mathematics Education, School Practice: Case Studies in Linking Different Domains. In: *For the Learning of Mathematics*, v.17, n.1, February, 1997.
- FURINGHETTI, F.; RADFORD, L. Historical conceptual developments and the teaching of mathematics: from phylogenesis and ontogenesis theory to classroom practice. In: L. English (Ed.). *Handbook of International Research in Mathematics Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2002. p.631-654.
- JANKVIST, U. T. A categorization of the 'whys' and 'hows' of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, v.71, n.3, p.235-261, 2009.
- LIU, Po-Hung. Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching? Connecting Research to Teaching. *Mathematics Teacher*, v.96, n.6, Set. 2003.
- MENDES, Iran Abreu. A investigação histórica como agente da cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, Iran Abreu; FOSSA, John A.; VALDÉS, Juan E. Nápoles. *A História como um agente de cognição na Educação Matemática*. Porto Alegre: Sulina, 2006, p.79-136.
- MIGUEL, Antonio. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*. Campinas, v.5, n.8, p.73-115. 1997.
- MIGUEL, Antônio; MIORIN, Maria Ângela. *História na Educação Matemática: Propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 200p.
- MIGUEL, Antônio; BRITO, Arlete Jesus. A história da Matemática na formação do professor de Matemática. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.). *Cadernos CEDES 40 (Centro de estudos da educação e sociedade)*. São Paulo: Papirus, 1996.
- MOTTA, Cristina Dalva Van Berghem. *História da Matemática na Educação Matemática: Espelho ou Pintura?* 120p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, 2006.
- MOURA, Anna Regina Lanner de; SOUSA, Maria do Carmo de. O lógico-histórico da álgebra não simbólica e da álgebra simbólica: dois olhares diferentes. *Zetetike*, v.13, n.24, p.11-45, 2005.

- NETO, Helinton Mercatelli. *A Coleção História da Matemática para Professores: um estudo sobre as possibilidades de uso por professores das séries finais do Ensino Fundamental*. 2009. 95p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista.
- NOBRE, Sérgio Roberto. Leitura crítica da história: reflexões sobre a história da matemática. *Ciência & Educação*, Bauru – UNESP, v.10, n.3, p.531-543, 2005.
- RADFORD, Luis. *On Psychology, Historical Epistemology, and the Teaching of Mathematics: Towards a Socio-Cultural History of Mathematics. For the Learning of Mathematics*. FLM Publishing Association, Vancouver, British Columbia, Canada. v.17 n.1, p.26-33, Fev, 1997.
- RADFORD, L. GRENIER, M. Entre les chose, les symboles et les idées... une séquence d'enseignement d'introduction à l'algèbre. *Revue des Sciences de L'éducation*, v.22, n.2, p.253-276, 1996.
- ROSA, M. *The perceptions of high school leaders about English language learners (ELL): the case of mathematics*. 2010. 605p. Tese (Doutorado em Liderança Educacional) – California State University, Sacramento.
- ROSA, M.; OREY, D. C. Ethnomathematics and cultural representations: Teaching in highly diverse contexts. *Acta Scientiae*, v.10, p.27-46, 2008.
- RORATTO, Cauê. *A História da Matemática como estratégia para o alcance da aprendizagem significativa do conceito de função*. 2009. 199p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá. Paraná.
- SASTREVÁZQUEZ, P.; REY, G.; BOUBÉE, C. El concepto de función a través de la Historia. *UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v.1. n.16, p.141-155. Dec. 2008.
- SILVA, Circe. História da Matemática e os cursos de formação de professores. In: CURY, Helena N. (Org.). *Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.129-164, 2001.
- SILVA, Circe Mary Silva. Qual o papel da História da Matemática na Educação matemática? VIII SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Belém, 2009. *Anais*. 2009.
- SILVA, Juhnattan Amorim. *As concepções de professores formadores em relação ao uso da História da Matemática no processo ensino aprendizagem nos cursos de licenciatura em Matemática*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Pará.
- SOUZA, Maria do Carmo. Quando professores têm a oportunidade de elaborar atividades de ensino de Matemática na perspectiva lógico-histórica. *Bolema*. Rio Claro(SP), ano 22, n.32, 2009. p.83-99.
- STRUICK, D. J. Por que estudar História da Matemática? Trad. C. R. A. Machado e Ubiratan D'Ambrosio. In: GAMA, R. (Org.). *História da técnica e da tecnologia*. T. A. Queiroz & EDUSP, São Paulo, 1985.
- \_\_\_\_\_. *A concise History of Mathematics*. Dover Publications, 1987.
- TZANAKIS, C.; ARCAVI, A. Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey. In: FAUVEL, J.; MAANEN, J. *History in mathematics education: The ICMI study*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v.6, 2000. p.201-240.
- VALDÉS, Juan E. Nápoles. A história como elemento unificador na Educação Matemática. In: MENDES, Iran Abreu (Org.). *A História como um agente de cognição na educação matemática*. Porto Alegre, RS: Sulina, 2006. p.15-77.