

O acesso à história da Matemática pelo professor de Matemática

ANTONIO CARLOS BROLEZZI*

Resumo

Nos últimos anos desenvolveu-se uma nova forma de acessar o conhecimento sobre a história da Matemática, através das páginas da rede mundial de computadores. O valor da história da Matemática para o ensino também foi mais debatido, acompanhando o desenvolvimento da pesquisa em Educação Matemática no país. Iremos, neste texto, tentar mostrar quais são as fontes tradicionais da história da Matemática, os principais livros de história da Matemática e de que modo o acesso à história da Matemática mudou bastante, principalmente após o desenvolvimento da Internet. Falaremos também sobre o valor didático da história da Matemática e como ainda é necessária uma abordagem mais profunda de sua utilização pedagógica.

Palavras-chave: história da matemática; educação matemática; Internet; currículo da licenciatura; didática da matemática.

Abstract

In recent years a new way to access knowledge about the History of Mathematics has been developed: through Internet web pages. The teaching value of the History of Mathematics has also been debated, following the research development of Mathematical Education in Brazil. In this paper we shall try to point out the traditional sources of History of Mathematics, the main books on History of Mathematics and in what ways the access to the History of Mathematics has changed, mainly after the Internet development. We shall also mention the didactical value of the History of Mathematics, and how a deeper approach of its pedagogical use is still needed.

Key-words: history of mathematics, mathematics education, internet, teaching education curriculum, didactics of mathematics.

* Doutor em Educação – Feusp, professor do Departamento de Matemática – Demat, Universidade Federal de Ouro Preto – Ufop.

Iniciaremos considerando que existe uma lacuna natural entre o conhecimento matemático e o conhecimento sobre história da Matemática. Esse distanciamento reforça a idéia de que a Matemática, considerada a ciência exata por excelência, está muitas vezes associada a um falso imobilismo, que nenhuma ciência de fato apresenta. Na verdade a Matemática está muito viva. Já alertava Cajori (1890, p. 236), há mais de um século: “É possível ao professor deixar claro para o aluno que a Matemática não é uma Ciência morta, mas uma Ciência viva na qual um progresso contínuo é realizado”.

Uma Matemática viva, em progresso, ou seja, em construção, surge aos olhos dos alunos quando se recorre à história da Matemática. Mas faltam informações históricas adequadas ao ensino da Matemática elementar.

Façamos inicialmente uma brevíssima retrospectiva da transmissão de conhecimentos sobre história da Matemática, baseada na pesquisa de mestrado do autor (ver Brolezzi, 1991).

As fontes da história da matemática antiga e medieval

Os historiadores têm dificuldades especiais para construir a história da Matemática do período anterior aos gregos. O conhecimento da Matemática egípcia nos chegou apenas após os hieróglifos terem sido decifrados por Champollion, que publicou em 1842 seu *Dictionnaire Egyptien* (Gillings, 1972, p. 1) após obter a chave da escrita egípcia na inscrição trilingüe da Pedra de Rosetta, de 196 a.C. O mais famoso papiro egípcio sobre Matemática foi produzido pelo escriba Ahmes em 1650 a.C. e encontrado mais de 3000 anos depois, quando, em 1858, o antiquário escocês Henry Rhind o adquiriu. Somente em 1877 é que Eisenlohr conseguiu traduzi-lo. Não há, portanto, uma tradição linear ligando a nossa civilização à do Egito Antigo, e a pesquisa sobre sua Matemática tem que ser feita com base nesses achados arqueológicos.

Algo semelhante se dá com a Matemática dos povos da Mesopotâmia. Existem centenas de tabletas cuneiformes trazendo informação sobre a Matemática de quatro mil anos atrás. A tradução desse material só teve início em 1870, quando se descobriu uma inscrição também trilingüe.

güe, nas encostas do monte Behistun, narrando a vitória do rei Dario sobre Cambises. Somente em 1934 Otto Neugebauer decifrou, interpretou e publicou as tabletas matemáticas babilônias.

Do mesmo modo, uma pessoa que queira conhecer a história da Matemática da China, da Índia ou do Japão deve recorrer aos originais antigos que, de algum modo, preservaram-se até hoje e a partir dos quais são escritas obras de história da Matemática dessas civilizações, como *The Development of Mathematics in China and Japan*, de Mikami (1913), e a incomparável obra em três volumes de Needham (1959), *Science and Civilization in China*. Existem muitas dificuldades, inclusive para saber a data de documentos antigos, pois as obras chinesas podem ter vários autores de épocas diferentes, enquanto algumas obras hindus apresentam datação considerada inverossímil, como dois milhões de anos.

Outra fonte sobre a história da Matemática primitiva, sobretudo a respeito do surgimento dos números (Brolezzi, 1997), é o estudo das linguagens indígenas, que muitas vezes remontam a épocas pré-históricas (Groza, 1968, p. 8), e o estudo das formação das palavras das línguas modernas.

Essa ausência de tradição linear, que liga a Matemática das civilizações pré-helênicas até hoje, pode ser um dos fatores que reforçam a idéia de que a Matemática é uma ciência que praticamente nasceu pronta. Essa idéia está muito presente em algumas concepções do ensino da Matemática, principalmente no nível elementar. A sistematização grega da Matemática é muitas vezes identificada como sua própria gênese, e poucos autores retrocedem para antes dos gregos ao estudar a história da Matemática. Piaget e Garcia (1987, p. 88), por exemplo, ao elaborarem sua obra *Psicogênese e História das Ciências*, iniciam o estudo histórico a partir dos gregos, justificando-se precisamente pela falta de uma ligação com a evolução anterior aos gregos.

De fato, as mais antigas histórias da Matemática são gregas e a primeira de que se tem notícia foi escrita por Eudemos de Rodes (Loria, 1946, p. 16), por volta de 320 a.C. Essa obra histórica de valor inestimável não sobreviveu à passagem dos anos. Nela, certamente, haveria muitos dados sobre a controvertida passagem das Matemáticas pré-helênicas, de caráter eminentemente prático, para os sistema mais teórico dos gregos. O papel de Tales de Mileto (624-548 a.C.) e de Pitágoras de Samos (580-500 a.C.) nessa construção inicial do pensamento matemáti-

co na Grécia também seria melhor elucidado. Mas do livro de Eudemos só nos restam referências esparsas em outras obras. O mesmo pode-se dizer da *Biografia de Pitágoras*, escrita pelo próprio Aristóteles (Boyer, 1974, p. 72), que também se perdeu.

O que mais se aproxima de uma narrativa verdadeiramente histórica da evolução da Matemática nesse período, e que se conservou, encontra-se num *Comentário* ao primeiro livro de *Os Elementos*, de Euclides, escrito pelo filósofo neoplatônico Proclus Diadochus (410-485 d.C.)¹. Apesar do milênio que o separa da vida de Tales, é em Proclus que nos baseamos para afirmar quase tudo o que sabemos sobre Tales e Pitágoras, porque teria incorporado no seu *Comentário* um trecho resumido da *História da Matemática* de Eudemos.

Uma coleção de *Biografias de Matemáticos e Filósofos Gregos* é atribuída a Diógenes Laércio. Nessa obra se encontra, por exemplo, a narração de que Tales mediu a altura das pirâmides do Egito observando o comprimento das suas sombras no momento em que a sombra de um bastão vertical era igual à sua altura.

Parece muito provável que, em meio aos 750.000 volumes que supostamente continha a Biblioteca de Alexandria, haveria informação abundante sobre história da Matemática. Entretanto, entre o incêndio provocado por Júlio César no ano 47 a.C. e a queima quase total de 641 d.C., decretada pelo califa Omar, sucessor de Maomé no comando dos árabes, pouco sobrou para contar essa valiosa história.

Tornando-se Odoacro, o Hérulo, imperador romano em 476, já ocorre uma grande alteração nos cuidados oficiais com a cultura. Seu sucessor, Teodorico, o Ostrogodo, ainda mantém-se por algum tempo assessorado por um dos últimos senadores Romanos, Boécio (480-524), que será, na corte bárbara, como que um representante da cultura e ciência helênicas.

Enquanto os povos bárbaros se estabelecem na Europa, dos mosteiros sairão as obras com informações sobre a história da Matemática no período de 500 a 1200. Cassiodoro (480-575), discípulo de Boécio, escreveu diversas obras matemáticas que serviam de livro-texto nas escolas dos mosteiros.

1 Conforme, por exemplo, a tradução de Ivor Thomas, *Proclus Summary*, apud Midonick (1965).

Depois dele, Isidoro de Sevilha (570-636) escreveu uma enciclopédia em 20 volumes intitulada *Origens* ou *Etimologias* (1982, pp. 422-481). Os trabalhos do monge inglês Beda, o Venerável (673-735), sobre o cálculo do calendário contribuíram para que a arte de calcular sempre encontrasse algum lugar no currículo para a educação dos monges. Outro inglês será o responsável principal pelo desenvolvimento da Educação no Grande Império Franco: Alcuíno de York (735-804), um dos responsáveis pelo chamado Renascimento Carolíngio.

Quando, a partir do segundo milênio da nossa era, o surgimento das Universidades na Europa começou a atrair o interesse dos estudiosos latinos para os textos gregos, foi em grande parte a língua árabe que serviria como ponte de ligação entre o grego e o latim. Desde o início da era maometana, em 622, os árabes foram conquistando muitos dos centros culturais da Antiguidade, como Alexandria, em 641. No século VIII, funda-se a Casa da Sabedoria em Bagdá, no final do califado de Harum al-Raschid (786-809), famoso por figurar nas *Mil e uma Noites*. Bagdá torna-se então um grande centro cultural, onde se farão traduções de inúmeras obras gregas, as quais mais tarde foram por sua vez traduzidas para o latim.

Nesse recurso aos árabes, terá influência o monge francês Gerbert (950-1003), que em 999 foi feito papa com o nome de Silvestre II. A Gerbert se atribui uma forte contribuição para a introdução dos numerais indo-arábicos na Europa.

A partir do ano 1000, com os trabalhos de Gerbert e seus alunos, encontramos indícios de um interesse crescente pela pesquisa matemática, com um conseqüente resgate da cultura greco-latina através de manuscritos árabes e latinos. No século XII, a barreira entre os europeus e a cultura árabe foi superada pelas traduções. Uma das primeiras obras matemáticas clássicas a aparecer em tradução latina do árabe foi *Os Elementos*, de Euclides, a versão tendo sido feita em 1142 por Adelard de Bath (cerca de 1075-1160).

Dentre os tradutores da Espanha destaca-se Gerardo de Cremona (1114-1187), que em 1175 traduziu o *Almagesto* de Ptolomeu, obra fundamental de astronomia matemática. Entre as mais de 85 obras atribuídas a Gerardo encontra-se uma adaptação em latim da *Al-jabr wa'l Muqabalah*, de al-Khowarismi, de cujo título advém nosso termo *Álgebra*.

Desse modo, a ciência antiga pôde ser recuperada e preservada para as pesquisas dos séculos futuros. Obras de Filosofia e Lógica também foram sendo recuperadas.

Os livros de história da matemática

Após o século XII, com o surgimento das universidades européias, tem início o período no qual encontramos livros específicos de história da Matemática, de início manuscritos, mas logo impressos, tais como podem ser hoje encontrados nas bibliotecas. No século XIII, as universidades começaram a florescer em Bolonha, Pádua, Nápoles, Paris, Oxford e Cambridge. Pessoas que fizessem reproduções manuscritas de tratados eram intensivamente empregadas pelas universidades e, pela metade do século XV, seus produtos estavam sendo vendidos como os livros de hoje em dia. Tais métodos de difundir conhecimento foram aperfeiçoados em muito quando se deu início à distribuição de obras impressas. Conforme relata Archibald,

(...) a publicação destas, com tipos móveis, começou por volta de 1450. Mais de duzentas obras matemáticas foram impressas, apenas na Itália, antes de 1500; mas esse número foi aumentado para 1527 no século seguinte. (1941, p. 26)

Com o desenvolvimento da utilização da imprensa, no século XVI, multiplicam-se as obras matemáticas e, nos séculos seguintes, encontramos as primeiras obras impressas específicas de história da Matemática. No século XVII surgem as cronologias de Giuseppe Biancani (apud Loria, 1946, p. 17) e Milliet Descharles (apud Loria, 1946, p. 17). No início do século XVIII, o abade Bernardino Baldi publica suas *Biografias de Matemáticos* (apud Loria, 1946, p. 18), com 365 biografias. A primeira obra com o título de *História da Matemática* foi escrita em 1742 por Johann Christoph Heilbronner (apud Smith, 1923, p. 539). Heilbronner inclui um valiosa relação de manuscritos que podiam ser obtidos na época, além de uma lista dos últimos livros impressos.

A primeira verdadeira e própria *História da Matemática*, segundo a expressão de Loria (1946, p. 20), é, sem dúvida, a *Histoire des Mathématiques*, de Jean Étienne Montucla (1725-1799). Sua obra constitui-

se num modelo de história da Matemática totalmente cronológica, incluindo não só Matemática pura e aplicada, mas também história da Geografia, da Música, da Gnomônica (construção do Relógio de Sol) e da Navegação.

No início do século XIX, uma abordagem diferente, visando a utilização didática da história da Matemática, irá surgir das mãos do Pe. Pietro Franchini (apud Loria, 1946, p. 24), que se dedicava, entre outras coisas, ao ensino da Matemática em diversas escolas secundárias da Itália. Sua obra histórica marca uma nova orientação da visão da história da Matemática, que é sua vinculação ao ensino da Matemática.

Seguindo o modelo clássico de Montucla, irá surgir a obra que, segundo Loria, assinala uma época na história da pesquisa sobre a evolução do pensamento matemático. Trata-se da colossal obra de Moritz Benedict Cantor, em quatro volumes, publicados entre 1880 e 1908. A obra segue um critério rigorosamente cronológico. Moritz Cantor é o mais notável escritor geral do século XIX sobre história da Matemática. Com Cantor, o sistema cronológico de narração fica claramente estabelecido. No início do século XX irão surgir, no entanto, outros tipos de tratamento da história da Matemática, além de outras edições de história da Matemática seguindo a cronologia.

Um dos autores mais importantes dessa época é, sem dúvida, Florian Cajori. Já em 1894 tinha surgido a primeira edição de *A History of Mathematics*, um clássico do gênero cronológico, em um só volume. Professor de História da Matemática da Universidade da Califórnia, Cajori admite, no prefácio à segunda edição, de 1919, que é uma tarefa difícil dar uma visão de relance adequada do desenvolvimento da Matemática, de seus mais antigos começos até o tempo presente.

Essa dificuldade apontada por Cajori foi de certo modo resolvida por David Eugene Smith, na sua *History of Mathematics* em dois volumes, publicados em 1923. Smith esclarece que um texto único cronológico não é didaticamente aconselhável, e resolve essa questão planejando uma história da Matemática com dupla visão, em dois volumes com tratamento distintos:

O plano geral adotado na preparação deste trabalho é o de apresentar o assunto a partir de dois pontos de vista distintos, o pri-

meiro, no volume I, levando a uma visão do crescimento da Matemática por períodos cronológicos, com as devidas considerações sobre as realizações étnicas; e o segundo, no volume II, levando a uma discussão da evolução de certos tópicos importantes. Tentar fundir essas duas características e assim apresentá-las foi muitas vezes pretendido. É o que caracteriza, por exemplo, o tratado monumental de Montucla e, em larga medida, o de Cantor. Para o professor, no entanto, esse plano não é satisfatório. (Smith, 1923, p. III)

Smith toma para si a tarefa de escrever um livro de história da Matemática voltado para o professor de Matemática, portanto, pautado no ponto de vista de sua aplicação didática. Sua obra foi escrita visando ser utilizada por professores e alunos. Em busca desse objetivo específico, Smith realizou uma verdadeira revolução nos moldes habituais de tratar a história da Matemática. Deixa claro que um livro meramente cronológico não é suficiente para o professor, sendo necessárias outras abordagens diferentes. Smith opta pela abordagem *por Assunto*, o que marca uma nova fase na produção de livros sobre história da Matemática.

Smith foi pioneiro em abrir o leque das várias abordagens alternativas. Irão depois surgir muitas obras tratando a história da Matemática segundo aspectos variados, fugindo da pretensão de esgotá-la na forma cronológica. Pareceu ficar claro para vários pesquisadores que era didaticamente mais interessante um livro sobre algum tópico específico ou sobre uma determinada nação ou época, ou ainda livros só de biografias.

Uma nova história da Matemática por assunto será elaborada por Vera Sanford, em 1930, sob orientação do próprio Smith. Em 1937, surge o livro biográfico de Bell (1965) trazendo relatos sobre vida dos mais famosos matemáticos de todos os tempos. Após as descobertas arqueológicas expostas por Neugebauer e Sachs (1945) com a tradução das *tabletas matemáticas da Mesopotâmia*, irão surgir outros livros explorando a história da Matemática das civilizações antigas, como havia feito já em 1921 Sir Thomas Little Heath com a *História da Matemática Grega* (1981). É o caso de *Episódios da História Antiga da Matemática*, de Asger Aaboe (1984), e do monumental tratado sobre a Matemática da China de Joseph Needham (1959). Na mesma linha virá, mais recentemente, em 1972, Richard Gillings (1972), narrando a Matemática egípcia do

tempo dos faraós. Depois Bartel Leenert van der Waerden publicará, em 1983 e em 1985, respectivamente, duas grandes obras, a primeira sobre a Geometria e a Álgebra nas civilizações antigas (1983) e a segunda sobre a História da Álgebra, de Al-Khowarismi a Emmy Noether (1985).

Não faltarão autores, no século XX, que se proporão, como Carl Benjamin Boyer em 1968, aderir mais estritamente a um arranjo cronológico na exposição da história da Matemática, procurando apresentá-la com fidelidade, não só para com a estrutura e exatidão matemáticas, mas também para com a perspectiva e os detalhes históricos.²

A história da Matemática de Boyer, bem como a que Howard Eves (1969) escreveu em 1964, são exemplos de história da Matemática cronológica do tipo clássico.

História da matemática na Internet

Do ponto de vista do professor de Matemática, que deseja buscar a história de determinado assunto, uma boa forma de aproveitar essa valiosa quantidade de informações contidas na obra de Boyer parece ser através do índice por temas que se oferece na página 475. É claro que isso toma tempo, mas é mais útil para o professor ou para quem esteja interessado num assunto específico. Apenas para ilustrar esse modo de utilização, basta ver que a seqüência de páginas indicadas para que se conheça a história do Número π é: 8, 13, 15, 28, 93, 104, 122, 125, 129, 144, 147, 153, 154, 157, 160, 162, 177, 222, 235, 280, 283, 297.

Como vemos, o uso didático da história da Matemática necessita de outros acessos à informação, transcendendo a linearidade dos textos.

O uso da história da Matemática encontra muitas barreiras, por estabelecer, como pano de fundo, um plano interdisciplinar que tem como característica um estreitamento de relações entre as áreas ditas exatas e as humanidades. Essa relação, buscada e evidenciada nas novas propostas, está longe dos professores em exercício, e também distante dos alunos de licenciatura, formados nas escolas em que a divisão do conhecimento impregnava a prática docente cotidiana.

² Boyer (1974), Prefácio.

Nesse cenário surgem as novas tecnologias de informação, que estão a modelar novas concepções de ensino e aprendizagem e até mesmo diferentes concepções de inteligência. Ainda que mais distantes em um país dependente tecnologicamente, as novas tecnologias computacionais estão também distantes, especialmente, da classe docente em todo o mundo, como ficou demonstrado recentemente com o audacioso programa do governo americano para treinar os professores na utilização dos recursos computacionais. Assim, em todo o mundo faz-se necessário aproximar o professor das novas mídias, necessidade natural do crescimento e da universalização do acesso aos meios pela população, em todas as faixas etárias.

Parece, portanto, necessária uma nova formação para o professor em atuação, e também para o aluno de licenciatura, nos campos de uso de história da Matemática e de novas tecnologias. Tais conhecimentos estão já disponíveis, em parte na rede mundial de computadores, em diversas línguas,³ mas também encontram-se na bibliografia produzida no Brasil ou traduzida para o português nos últimos cinco anos. O acesso às múltiplas relações que o hipertexto permite – mapas, figuras, jogos, testes, textos, som e imagem em movimento – compõe estruturas possíveis para o acesso à história. Mesmo com as barreiras de ordem tecnológica ou socioeconômica, os novos meios podem servir para democratizar acesso ao conhecimento, e não o contrário.

A Educação Matemática tem agora papel fundamental a desempenhar, por participar desse feixe interdisciplinar. É possível preparar, na linguagem do hipertexto, objetos didáticos que promovam o contato com a história da Matemática. Trata-se de dispor, em forma de hipertexto conhecimentos da construção histórica para uso do professor em sala de aula e para uso nas aulas dos cursos de licenciatura em Matemática.

O uso didático da história da matemática

O caminho pedagógico que defendemos parece advir da consideração da Matemática em sua fase de construção científica, e não da Mate-

³ Algumas páginas podem ser obtidas em:

<<http://sites.uol.com.br/abrolezzi/historiadamatematica.html>>

mática pronta e sistematizada de acordo com a lógica formal. A visão da Matemática em construção é, precisamente, a que obtemos pelo estudo da História da Matemática, a qual surge, assim, como a grande fonte para a apreensão da organização lógica mais adequada ao ensino da Matemática, principalmente no nível elementar, em que os padrões lógico-formais estão ainda mais distantes dos alunos. A forte relação da lógica com o ensino constitui, portanto, um componente decisivo para a avaliação do uso da história da Matemática como recurso pedagógico, revelando com muita profundidade seu valor didático.

Mas como fazer uso da história da Matemática neste nível? Alguns autores pretendem que a simples reprodução das etapas lógicas da construção histórica do conhecimento matemático seja suficiente para se obter um ensino logicamente adequado ao aluno. A referência à hipótese do paralelismo ontofilogenético é lugar-comum entre os pesquisadores e autores de livros de história da Matemática, mas essa hipótese situa-se no centro de uma controvérsia de não pequenas proporções. Mesmo Piaget e Garcia, por exemplo, ao escreverem sobre a psicogênese do conhecimento científico, são prudentes neste ponto:

No devir histórico, os fatos não são, em geral, claros, nem os efeitos tão facilmente isoláveis. O progresso científico, a busca de determinadas formas de explicação, a aceitação ou a rejeição de conceitos e de teorias de um certo tipo respondem, no mais das vezes, a um jogo de interações complexas, em que os fatores sociais e as exigências internas do próprio sistema cognitivo são complementares e reforçam-se ou opõem-se e atenuam-se. (1987, p. 236)

Assim, diante de uma visão em bloco, tal como nos oferece um livro do tipo cronológico, fica realmente difícil discernir uma lógica adequada ao ensino de um tópico específico. Quanto à lógica de cada tópico, é mais fácil reconhecê-la nos livros por assunto. Esses livros possuem um valor didático muito distinto dos demais, porque o acesso ao seu conteúdo se dá através dos tópicos de Matemática. A sua própria organização interna permite sua utilização, seja qual for a seqüência curricular adotada. Não exigem que o leitor conheça História e Matemática a fundo para poder fazer uso deles, pois apresentam a evolução

histórica de cada tópico em particular. E é aí que obtemos a lógica da Matemática em construção ou, melhor, da construção do assunto matemático específico que se quer ensinar, evitando generalizações excessivas.

Pode-se, assim, dosar a intensidade do recurso à história como instrumento de ensino de tal ou qual tópico. Utilizando um livro de história da Matemática por assunto, o professor pode aprofundar o quanto queira na história e fazer uso de toda essa informação junto aos alunos, que ficam sabendo quando e em que circunstâncias desenvolveu-se tal assunto. Essa digressão histórica pode ter uma certa duração. Mas pode também – e esse é, sem dúvida, o grande potencial didático desse tipo de livro –, simplesmente, captar na gênese histórica de um tópico específico o *modo*, a *metodologia*, a *lógica* que caracterizaram seu surgimento. A partir daí, procura-se reproduzir na sala de aula passos análogos aos da seqüência criadora do conhecimento que se quer transmitir. Não é necessário, nesse nível de utilização, *contar* a história propriamente dita de um assunto. Deixando de lado dados supérfluos, pode ser suficiente ater-se somente à seqüência lógica que levou à construção daquele conhecimento matemático pelos homens de outrora, depurando-a de pormenores desnecessários ou de desvios irrelevantes para os fins almejados.

Para isso, o conhecimento histórico requerido por parte do professor é muito mais profundo. Não basta saber alguns dados biográficos que possam ilustrar as aulas, nem saber localizar no espaço e no tempo o conteúdo do currículo. É necessário ir além, adentrando os processos de criação da Matemática, tal como nos apresenta a sua história. Esse mergulho na história da criação matemática leva à descoberta de uma infinidade de modos de se chegar a um resultado, desde que se respeite a lógica própria da construção do conhecimento, a qual permite uma ampla variedade de abordagens.

Seria preciso buscar na história, não somente o relato episódico, mas informações que definam estratégias de abordagem do conteúdo, de forma a revelar o significado do que se está pretendendo ensinar. Não se trata apenas de ilustrar as aulas de Matemática com histórias que divirtam, como biografias de matemáticos famosos. Nem, simplesmente, de acrescentar mais conteúdo ao currículo elementar de Matemática, para recheá-lo de referências históricas diretas que, de algum modo, ajudem a demonstrar a importância ou a beleza do assunto que se quer ensinar.

Existe o perigo de se ficar na superficialidade de uma utilização de fatos da história da Matemática como meras curiosidades, sem nenhuma implicação no tratamento dos conteúdos matemáticos em si. É necessária uma abordagem na qual *o próprio conteúdo* seja influenciado. Essa utilização mais profunda do recurso à história da Matemática parte da consideração da existência de um encadeamento lógico característico na construção do conhecimento científico e outro na sistematização, na formalização desse conhecimento. A nosso ver, a ordem lógica mais adequada para o ensino de Matemática não é a do conhecimento matemático sistematizado, mas, sim, aquela que revela a Matemática como ciência em construção. O recurso à história da Matemática tem, portanto, um papel decisivo na organização do conteúdo que se quer ensinar, iluminando-o, por assim dizer, com o modo de raciocinar próprio de um conhecimento que se quer construir.

Essa abordagem constitui-se no cerne do valor didático da história da Matemática. Chamamos essa abordagem de *Arte de Contar*, pois *contar*, em diversas línguas, aplica-se tanto a contar histórias quanto a contar objetos. Desse modo, queremos expressar nossa intenção de contribuir para que não se considerem o ensino da Matemática e a história da Matemática como compartimentos estanques, revelando a existência entre eles de uma relação intrínseca que une o conhecimento matemático construído na História e o reconstruído nas aulas de Matemática.

A abordagem mais profunda que descrevemos está presente em atuais propostas de ensino. Inicialmente no campo das universidades, com a consolidação da Educação Matemática, a abordagem histórica transcendeu o meio acadêmico estrito e passou aos textos dos livros didáticos que surgiram nos meados da década de 1990. O uso da História oficializou-se nas propostas nacionais, sendo relacionada como uma das competências a ser trabalhada no ensino médio, tendo em vista que saber relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade faz parte da contextualização sociocultural do conhecimento matemático.

Uma lição da história da Matemática, destacada por Boyer (1974, p. 344), pode servir-nos para reflexão: toda era se inclina a pensar em si mesma como sendo de revolução – um período de tremendas modificações.

Faz-se necessário muito empenho para que essas propostas não fiquem no papel, nem se desfaçam como modas passageiras.

Referências

- AABOE, Asger (1984). *Episódios da História Antiga da Matemática*. Trad. de João Pitombeira de Carvalho. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática.
- ARCHIBALD, Raymond Clare (1941). *Outline on the History of Mathematics*. Ohio, Mathematical Association of America.
- BALDI, Bernardino (1707). *Cronaca de' matematic ovvero Epitome dell'istorie delle vite loro*. Urbino.
- BELL, Eric Temple (1965). *Men of Mathematics*. New York, Simon and Schuster.
- BIANCANI, Giuseppe (1615). *Aristotelis loca Mathematica ex Universis Operibus Collecta et Explicata*. Bononiae.
- BOYER, Carl Benjamin (1974). *História da Matemática*. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher.
- BRASIL. Ministério da Educação (1999). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação, Média e Tecnológica.
- BROLEZZI, Antonio Carlos (1991). *A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da matemática*. Dissertação de mestrado em Educação. Faculdade de Educação da USP, São Paulo. Disponível na Internet em: <<http://br.geocities.com/abrolezzi/teseedissertacao.html>>
- BROLEZZI, Antonio Carlos (1997). *O discreto e o contínuo na história da matemática e no ensino de matemática*. São Paulo, Faculdade de Educação da USP. Disponível na Internet em: <<http://br.geocities.com/abrolezzi/teseedissertacao.html>>
- CAJORI, Florian (1919). *A History of Mathematics*. 2 ed. New York, The MacMillan Company.
- CAJORI, Florian (1890/1919). "The Teaching and History of Mathematics in the United States". In: CAJORI, Florian. *A History of Mathematics*. New York, The MacMillan Company.
- DESCHARLES, Milliet (1674). *Cursus Seo Mundus Mathematicus*. Lugd.

- EVES, Howard (1969). *An Introduction to the History of Mathematics*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- FRANCHINI, Pietro (1821). *Saggio sulla Storia delle matematiche corredato di scelte notizie biografiche ad uso della gioventù*. Lucca.
- GILLINGS, Richard J. (1972). *Mathematics in the Time of the Pharaohs*. New York, Dover.
- GROZA, Vivian Shaw (1968). *A Survey of Mathematical Elementary Concepts and their Historical Development*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- HEATH, Thomas Little (1981). *A History of Greek Mathematics*. 2 v. New York, Dover.
- HEILBRONER, Johan Cristoph (1742). *Historia Matheseos Universae a mundo condito ad seculum post Chr. Nat. XVI*. Leipzig.
- LORIA, Gino (1946). *Guida allo Studio della Storia delle Matematiche*. 2 ed. Milano, Ulrico Hoepli.
- MIDONICK, Henrietta O. (ed.) (1965). *The Treasury of Mathematics*. New York, Philosophical Library.
- MIKAMI, Yoshio (1913). *The Development of Mathematics in China and Japan*. New York, Chealsea.
- MONTUCLA, Jean Étienne (1758). *Histoire des Mathématiques*. 2 v. Paris, Jombert.
- NEEDHAM, Joseph (1959). *Science and Civilization in China*. 3 v. Cambridge, University Press.
- NEUGEBAUER, Otto e SACHS, A. (1945). *Mathematical Cuneiform Texts*. New Haven, Conn. Yale University Press.
- PIAGET, Jean e GARCIA, Rolando (1987). *Psicogênese e História das Ciências*. Lisboa, Publicações Dom Quixote.
- SANFORD, Vera (1930). *A Short History of Mathematics*. New York, Houghton Mifflin.
- SEVILHA, Isidoro de (1982). *Etimologías*. Versão bilingue (latim/ espanhol) de José Oroz Reta e Manuel-A. Marcos Casquero. Madrid, Biblioteca de Autores Cristianos. Livro III (De Mathematica).
- SMITH, David Eugene (1923). *History of Mathematics*. 2 v. Boston, Ginn and Co.

Antonio Carlos Brolezzi

VAN DER WAERDEN, Bartel Leenert (1985). *A History of Algebra*. Berlin, Springer-Verlag.

_____ (1983). *Geometry and Algebra in Ancient Civilizations*. Berlin, Springer-Verlag.

Algumas páginas podem ser obtidas em: <http://sites.uol.com.br/abrolezzi/historiadamatematica.html>

Recebido em abr./1999; aprovado em jul./2000