

A participação da história no ensino de matemática: pontos de vista historiográfico e pedagógico

Línya Natássia Sachs Camerlengo de Barbosa¹ e Marcos Rodrigues da Silva²

Resumo: Muitos autores das áreas de Educação Matemática e de Ensino de Ciências têm apontado que a história da matemática e das ciências em geral deva ser incorporada ao ensino dos conteúdos específicos dessas áreas. Mostraremos aqui, analisando-os cuidadosamente, alguns argumentos apresentados por eles. Pretendemos apresentar uma reflexão sobre esta participação da história no ensino sob dois pontos de vista distintos: historiográfico e pedagógico. Por fim, indicaremos alguns encontros e desencontros entre eles, de modo que explicitemos o problema e as dificuldades envolvidas na participação da história no ensino, para que ela não aconteça nem seja defendida de uma maneira ingênua e irresponsável.

Palavras-chave: Educação Matemática. História da Matemática. Reconstrução Histórica. Historiografia. História no Ensino de Matemática.

The participation of history and in Mathematics teaching: historiographical and pedagogical points of view

Abstract: Several authors from the areas of Mathematics Education and Science Teaching have pointed out that the History of Mathematics and Sciences in general should be incorporated to the teachings of specific contents of those areas. Here we shall present some argumentation defended by those authors, carefully analyzing them. Having done that, we intend to present a reflection on the participation of History in teaching according to two distinct points of view: the historiographical and the pedagogical. Finally, we shall indicate some agreements and disagreements

¹ Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo *campus* Araraquara. linlyasachs@yahoo.com.br

² Professor do Departamento de Filosofia da Universidade Estadual de Londrina. mrs.marcos@uel.br

among authors so as to explicit problems and difficulties regarding the participation of History in teaching so that, when and if it happens, it will not be defended in a rather naïve and irresponsible way.

Keywords: Mathematics Education. History of Mathematics. Historical reconstruction. Historiography. History in the Mathematics Teaching.

Introdução

Há algum tempo a história da matemática e das ciências em geral tem sido colocada como algo que deva ser incorporado aos currículos escolares; a história deve participar do ensino dos conteúdos específicos dessas disciplinas. Matthews (1995), Miguel (1993) e outros estudaram e organizaram as justificativas apresentadas por diversos autores para tal participação.

Segundo Matthews (1995), a história da ciência, em geral, contribui para o seu ensino, por alguns motivos, organizados por ele em sete itens:

- 1) motiva e atrai os alunos;
- 2) humaniza a matéria;
- 3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos, por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento;
- 4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência [...];
- 5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que;
- 6) se opõem a ideologia cientificista; e finalmente;
- 7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente.

(Matthews, 1995, p.172-173)

Miguel (1993) mostra as diversas posições, de vários autores, com relação à participação da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem de matemática. Entre elas, está a de P. S. Jones, que elenca as vantagens que acredita que possa proporcionar ao estudante:

Segundo ele³, uma utilização adequada da história, desde que associada

³ P. S. Jones, em seu artigo “A história da matemática como ferramenta de ensino”, de 1969.

a um conhecimento atualizado da matemática e de suas aplicações, poderia levar o estudante a perceber:

- 1) que a matemática é uma criação humana;
- 2) as razões pelas quais as pessoas fazem matemática;
- 3) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e o mundo físico e matemática e Lógica;
- 4) que necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas frequentemente servem de estímulo ao desenvolvimento de idéias matemáticas;
- 5) que a curiosidade estritamente intelectual, isto é, que aquele tipo de conhecimento que se produz tendo como base a questão “O que aconteceria se...?”, pode levar à generalização e extensão de idéias e teorias;
- 6) que as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática mudam e se desenvolvem ao longo do tempo;
- 7) a natureza e o papel desempenhado pela abstração e generalização da história do pensamento matemático;
- 8) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

(Miguel, 1993, p.76)

Outra posição favorável apresentada por Miguel (1993) é a de Zúñiga:

A participação da história dos conteúdos matemáticos como recurso didático é imprescindível. O desenvolvimento histórico não só serve como elemento de motivação mas também como fato de melhor esclarecimento do sentido dos conceitos e das teorias estudadas. Não se trata de fazer uma referência de duas linhas ao iniciar um capítulo, mas de realmente usar a ordem histórica da construção matemática para facilitar uma melhor assimilação durante a reconstrução teórica. [...] A história deveria servir, então, como o instrumento mais adequado para a estruturação do delineamento mesmo da exposição dos conceitos.

(Zúñiga, 1988, p. 34 apud Miguel, 1993, p.74)

Um autor que coloca claramente sua posição favorável à participação da história no ensino de matemática é Ubiratan D’Ambrosio, posição essa situada em uma esfera maior de concepções a respeito da educação e da matemática. Dentre as finalidades da participação da história da matemática no ensino, D’Ambrosio (2000) destaca algumas:

- (1) para situar a Matemática como uma manifestação

cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças, os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;

- (2) para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
- (3) para destacar que essa Matemática teve origem nas culturas da antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio;
- (4) para saber que desde então a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, e avaliar as consequências sócio-culturais dessa incorporação.

(D'Ambrosio, 2000, p.248)

Diversos outros autores apresentam as razões que justificam a participação da história. Foge, porém, ao objetivo deste artigo apresentá-las exaustivamente aqui. As que foram apresentadas bastam-nos para mostrar ao leitor que elas existem e em que se baseiam.

Os argumentos acima apresentados podem, de acordo com Miguel e Miorim (2005), ser diferenciados no que concerne à sua natureza. Os argumentos de natureza *ética* são aqueles que sugerem que o conhecimento matemático seja um meio para construção de valores e atitudes que visem à formação integral do cidadão. As justificativas de D'Ambrosio (2000); as de Matthews (1995), de números (2), (5), (6) e (7); e as de Jones (Miguel, 1993), de números (1), (2), (4) e (6), encaixam-se nessa categoria. Já os argumentos de natureza *epistemológica* são aqueles que focalizam o conhecimento matemático propriamente dito e justificam que a história seja útil ao estudante, para que ele compreenda e se aproprie da própria matemática. Pertencem a essa categoria as justificativas (3) e (4), apresentadas por Matthews (1995); as justificativas (3), (5), (7) e (8), de Jones (Miguel, 1993) e também o argumento de Zúñiga (1988 apud Miguel, 1993), que coloca o elemento histórico como esclarecedor dos conceitos a serem estudados.

Há diversas justificativas que atualmente são vistas como superadas, pois se utilizam de premissas não aceitas. Um exemplo dado por Miguel

(1993) é justificar a importância da história no processo de ensino-aprendizagem devido ao princípio genético, segundo o qual o desenvolvimento de um indivíduo é comparável ao desenvolvimento de toda sua espécie. Ou seja, o estudante deveria passar evolutivamente por etapas semelhantes às da história da matemática, ao construir o seu conhecimento matemático, desde suas engatinhadas até chegar aos passos mais largos. Como o autor nos mostra, esse é um argumento que já foi duramente criticado por antropólogos, sociólogos, psicólogos e historiadores, por não ter validade real; não deve, portanto, manter-se como justificativa para a participação da história no ensino de matemática.

Outra justificativa – esta bastante comum – é que a história seja fonte de motivação. Esta é a primeira razão apresentada por Matthews (1995) e também por Zúñiga (1988 apud Miguel, 1993). Segundo Miguel (1993), é um argumento muito usado e de diversas formas, desde a década de 1920. Duas questões podem ser colocadas em relação a ele como contra-argumentação: se a história motiva os alunos, o ensino da própria história seria automotivador e, por isso, fonte de interesse constante dos alunos? A motivação do sujeito é atingida com os mesmos meios sempre, independentemente do sujeito? O autor responde às duas negativamente: a história não parece ser automotivadora, e o modo de atingir a motivação não parece ser aplicável a todos. Encarar esse modo de atingir a motivação como aplicável a todos (no caso, via história) é uma visão mecanicista, centrada no objeto do conhecimento e não no sujeito, que foi substituída ao longo dos tempos pelo enfoque cognitivo da motivação: os impulsos baseados em necessidades biológicas dão lugar “a teorias que enfatizam ser o nosso comportamento determinado pelo modo como nos percebemos a nós mesmos e percebemos o nosso meio-ambiente” (Evans, 1976, p.7, apud Miguel, 1993, p.69).

Excluindo essas justificativas dadas como superadas, as outras parecem montar um rol de motivos pelos quais é importante e interessante que o ensino de matemática esteja vinculado com a história da matemática. Pensemos, então, de que forma isso deva ser feito. Apresentaremos aqui dois pontos de vista sobre a qualidade desse vínculo: o ponto de vista historiográfico e o ponto de vista pedagógico.

Ponto de vista historiográfico

Uma diferenciação deve ser feita de início: entre história e

historiografia. Para D'Ambrosio (2004, p.166), “História é o conjunto dos acontecimentos humanos ocorridos no passado, e a Historiografia é o conjunto dos registros, interpretações e análises desses acontecimentos”. Para ele, as fontes históricas são os registros dos fatos. Na mesma linha, mencionamos Kragh (2002, p. 23-24), para quem a historiografia é uma análise da produção histórica.

Não cabe, portanto, discutir a constituição da história, mas, sim, a constituição da historiografia que possa participar do ensino. É nela que focaremos nossas considerações e no papel do *historiador*, que, segundo o dicionário Houaiss (2009), é “aquele que narra qualquer acontecimento”, sinônimo de historiógrafo. Acreditamos que ele tenha papel fundamental na historiografia, pois é ele quem valoriza determinados fatos em detrimento de outros. Nesse sentido, Schaff (1991) aponta que, pelo fato de não existirem acontecimentos quaisquer que se destaquem, a sua valorização depende diretamente do sujeito que os valoriza.

Por abuso da linguagem, porém, utilizaremos aqui a palavra “história”, indicando, muitas vezes, historiografia, o que ficará claro para o leitor de acordo com o contexto.

A escrita da história da matemática pode se dar de diversas formas e, de acordo com Mayr (1998), a escrita da história da ciência, de modo geral, apresenta algumas regularidades, o que lhe permitiu classificar os tipos de historiografia da ciência. Para ele ainda, pelo fato de a ciência ser um “processo continuado de solução de problemas na busca de um entendimento do mundo em que vivemos” (Mayr, 1998, p.15), sua historiografia deveria ser construída com a finalidade de mostrar que problemas são esses, quais foram as soluções alcançadas e quais as soluções tentadas. Com essa concepção da finalidade que deve ter uma historiografia da ciência, Ernst Mayr classificou os modos de reconstrução histórica.

Há cinco maneiras distintas de reconstrução histórica, que decorrem de suas questões norteadoras e de como são respondidas, segundo Mayr (1998). Cada uma delas tem suas vantagens e sua importância, mas também suas falhas. São elas a história “lexicográfica”, a “cronológica”, a “biográfica”, a “cultural e sociológica” e a “história de problemas”. Cada uma é marcada por buscar responder a determinadas perguntas, suas questões norteadoras – explicitadas pelo autor em apenas um caso, mas propostas por nós nos outros casos.

A história lexicográfica tem um caráter essencialmente descritivo, e suas questões norteadoras são “o quê?”, “quando?” e “onde?” (Mayr, 1998, p.16). Essas são informações importantes, mas não suficientes. Sem explicitar os problemas motivadores da ciência, a possibilidade de reflexão e de entendimento da ciência como um processo fica desfavorecida.

A história cronológica visa responder a questões como “o quê?” e “quando?”. Isso pode auxiliar na organização da história, dando sequência aos fatos e inserindo-os no tempo. Mas esse tipo de historiografia busca também focar em períodos, dando detalhes do desenvolvimento da ciência em um tempo específico. Assim, pode ser ofuscado o problema científico maior.

A história biográfica procura apresentar progressos da ciência por meio das vidas de alguns cientistas. A ciência é feita por pessoas e, portanto, suas vidas fazem parte de um contexto maior, que tem relações com a ciência em si. Porém, ter como principal questão norteadora “quem?” oculta os problemas maiores da ciência e, assim, criam-se mitos, como a genialidade de cientistas isolados, e são esquecidos muitos personagens que foram importantes para tais progressos.

A história cultural e sociológica descreve a ciência como forma de atividade humana vinculada ao meio cultural, intelectual, social e institucional da época – o que efetivamente é. Para responder de modo satisfatório a questões como “quando?”, “onde?” e “de que modo se relaciona com o meio cultural e social da época?”, é importante que se faça um elo entre a ciência e o meio em que ela está inserida, para entender algumas razões dos acontecimentos na ciência. Contudo, as atividades humanas ligadas aos aspectos externos à ciência são muito diversificadas e, em geral, vão além dos objetivos da história da ciência, isto é, vão além do que é meramente científico.

A história de problemas tem diversas questões norteadoras, e é isso que a diferencia e a destaca das outras formas de construir uma historiografia; engloba vários aspectos importantes, aos quais a história da ciência deve propor-se. Busca responder, de maneira qualificada, a perguntas do tipo “o quê?”, “quem?”, “onde?”, “quando?”, “como?” e “por quê?”. Essas são questões fundamentais, quando se deseja mostrar os problemas da ciência e as tentativas fracassadas e bem-sucedidas de solucioná-los. As questões “por quê?” e “como?” são respondidas de modo interpretativo e determinam a singularidade da história construída por determinado sujeito. Essas

interpretações são particulares, apesar de fazerem parte de um contexto de trabalho dos historiadores, e dificilmente podem ser provadas por documentos ou outras fontes; geralmente são constituídas somente por indícios.

Ao tratarmos de problemas científicos, que são caracterizados por serem processos e não simples eventos (Mayr, 1998, p.21), não é adequado abordá-los de forma fragmentada, como no caso da história lexicográfica, da história biográfica e da história cronológica, pois isso ocultaria o grande problema e o seu desenvolvimento por homens – vários – durante o tempo – longo. Os fragmentos devem constituir o todo, nesses casos; e não devem ser apresentados independentemente.

A grande marca da historiografia denominada “história de problemas” está em apresentar a história bem-sucedida na resolução do problema em questão e também as tentativas fracassadas. Para isso, deve ser levada em conta não apenas a história cronológica dos fragmentos de tempo interligados, mas também a história cultural e sociológica do problema, para que seja possível relacionar o problema com os meios em que se inseriu.

Desse modo, com a classificação feita acima, a história de problemas é, do ponto de vista historiográfico, a mais adequada para constituir a história da ciência e da matemática.

Ponto de vista pedagógico

Do ponto de vista pedagógico, qual seria a melhor forma de apresentar a história da matemática? Para um professor interessado em incrementar historicamente suas aulas, qualquer história da matemática poderia lhe parecer atraente. Existe abundante material histórico, sobretudo de divulgações de biografias e de descobertas, que pode ser útil para professores que desejam apenas utilizar a história, sem a reflexão sobre a história que está utilizando e sem a reflexão sobre a função da história na compreensão do conteúdo matemático. Mas seria essa a *melhor*⁴ forma? Essa não é a única forma. Como aponta Miguel (1993, p.109), “a matemática pode ser historizada através de várias reconstituições, sendo que, pedagogicamente, dependendo dos fins que

⁴ Melhor indica a mais adequada aos objetivos do professor que deseja a participação da história em suas aulas.

se têm em vista, algumas são mais pertinentes e esclarecedoras que outras” e, para que a reconstrução histórica de um episódio da história da Matemática possa ser pedagogicamente útil, ela deve ser feita do ponto de vista do educador matemático e, dessa forma, privilegiará certos problemas e enfatizará “a reconstrução, não tanto dos resultados matemáticos, mas dos contextos epistemológico, psicológico, sócio-político e cultural de sua produção” (Miguel, 1993, p.109).

Miguel e Miorim (2005) apresentam a concepção de *história-problema*, que se assemelha à história de problemas de Mayr (1998), porém com um caráter educacional: “uma história que põe problemas, isto é, que parte de problemas que se manifestam em práticas pedagógicas e investigativas do presente e que preocupam, de certa forma, o professor de Matemática e/ou o pesquisador em educação matemática do presente” (Miguel; Miorim, 2005, p.160).

Opõe-se à *história-crônica*, de caráter estritamente factual, que, ao ser apresentada em sala de aula ou em livros didáticos, na forma de acessório, sobrecarrega o currículo com novas informações factuais e apresenta a superfluidade do elemento histórico aos estudantes.

Podemos esclarecer melhor a diferença entre a história-problema e a história-crônica, utilizando uma diferenciação entre a crônica e a história em si. Na crônica, a preocupação reside na exposição de asserções empíricas, como o nome de uma pessoa, o lugar e a data em que nasceu, onde viveu, onde estudou, quando morreu. Na história, por outro lado, existe também a preocupação de explicar o porquê dos eventos (White, 1963 apud Schaff, 1991, p.242). Na história-problema, então, existe o objetivo de explicar por que os acontecimentos se sucederam de tal forma, relacionando-os entre si.

Nessa concepção de história-problema, a construção histórica deve ocorrer de modo que:

- (1) seja uma história contada a partir das diferentes práticas sociais, que participaram da constituição e transformação, no tempo, do problema sob investigação [...];
- (2) seja mais do que uma história estritamente técnica desse problema;
- (3) seja mais do que uma história das diferentes formas de se conceber esse problema por parte de diferentes grupos sociais integrantes de diferentes práticas sociais ao longo do tempo;

- (4) seja mais do que uma história das necessidades que se configuram no exercício de diferentes práticas sociais de diferentes épocas e contextos culturais [...], que teriam motivado a constituição e transformação do problema sob investigação;
- (5) seja também uma história não apenas dos diferentes grupos sociais que consideravam ou valorizavam esse problema [...], mas também das razões que teriam estado na base desses envolvimento;
- (6) seja também, e sobretudo, uma história das apropriações, ressignificações, repercussões e transmissões do tema ou problema em estudo no exercício de diferentes práticas sociais de diferentes épocas e contextos culturais [...];
- (7) seja também uma história [...] que nos mostre o modo como o problema sob investigação se instituiu e se constituiu em campos de relação de poder, instituindo-se e constituindo-se, portanto, como um instrumento de poder.
- Pensamos que só uma história dessa natureza poderia constituir campo fértil de diálogo para a problematização pedagógica no presente do problema considerado.
- (Miguel; Miorim, 2005, p.162-163)

Com o que foi exposto, podemos concluir que, do ponto de vista pedagógico, seja a história-problema a mais adequada para participação no ensino.

Encontros e desencontros

A convergência, em princípio, parece imediata entre os dois pontos de vista apresentados. A semelhança entre a história de problemas de Mayr (1998) e a história-problema de Miguel e Miorim (2005) sugere que o vínculo entre história e ensino esteja pronto e com qualidade garantida. Entretanto, não é tão simples assim. Há vários poréns que devem ser levados em conta.

Como se sabe, a história é um campo essencialmente interpretativo. Evidentemente, certas interpretações estão mais bem estabelecidas que outras e parecem mais pertinentes que outras. Contudo, é possível assinalar que, dada a existência de conflitos historiográficos a respeito de episódios da história da ciência, esse é um campo de estudos marcado pela noção de interpretação.

Sendo a historiografia um campo interpretativo, pode-se afirmar, grosso modo, que um episódio pode receber mais de uma interpretação histórica. Nesse sentido, perguntamos: dado um episódio qualquer da história da

matemática, qual historiografia o narraria de modo mais adequado? Vejamos três situações que revelam o problema:

- seja um primeiro professor sem nenhum preparo historiográfico. Como ele poderia escolher dentre as várias interpretações? Supondo que ele não escolha, mas apresente todas (supondo adicionalmente que ele saiba que está diante de todas), como ele resolveria o conflito interpretativo dos estudantes? Notemos que não apresentamos aqui dificuldades triviais, como o problema do tempo que será consumido para essas incursões historiográficas;
- um segundo professor, mais bem preparado, escolheria uma dentre as interpretações disponíveis. Ele teria como saber qual delas é a mais adequada para os objetivos do seu plano de ensino? Como apresentamos, Miguel (1993) afirma que a matemática pode ser historicizada de diferentes formas, sendo que, pedagogicamente, umas são mais pertinentes e esclarecedoras que outras. E, supondo que, para o plano de ensino desse professor, a mais adequada do ponto de vista historiográfico fosse uma história de problemas, mas que a preferível para ele fosse uma história mais superficial, por demandar menos tempo e menos trabalho, qual seria, então, a opção desse professor?
- um terceiro professor, totalmente preparado para a discussão historiográfica, como faria para que sua aula não se transformasse em uma aula de história da matemática e continuasse sendo uma aula de matemática? Não nos podemos esquecer de que, ao apresentar a história para os estudantes, estes podem se sentir comprometidos com a narrativa, de modo que se sintam à vontade para o diálogo historiográfico; isto é, eles podem apresentar questões que fugiriam ao alcance do professor de matemática que, apesar de muito bem preparado para a discussão historiográfica, tem sua formação em matemática e não em história, em sociologia ou em outras áreas.

Enfim, estamos diante de um problema que precisa ser enfrentado e discutido com o máximo de clareza possível, de modo que os proponentes da participação da história da matemática em seu ensino possam justificar historiograficamente e pedagogicamente essa participação.

Outro problema, um desencontro entre os dois pontos de vista, é o do comprometimento com a integridade histórica do episódio a ser narrado. Assumimos aqui que a história da ciência é essencialmente interpretativa e podemos supor que, em qualquer historiografia, sempre ocorrerão omissões. Uma questão, então, pode ser colocada: para o ensino de certo conteúdo, quais omissões seriam e quais não seriam permitidas?

Para certo propósito pedagógico, é mais conveniente que um professor de matemática – que tenha optado pela participação da história da matemática – omita certos aspectos da história e se concentre em outros. O professor, por sua vez, omitirá aos estudantes que houve omissões? Se sim, pode parecer

uma atitude intelectual e pedagógica pouco louvável. Se não omitir as próprias omissões, terá de investir tempo e energia explicando por que o fez.

Outro problema com relação à participação da história no ensino diz respeito à atualmente reconhecida dimensão *institucional* do conhecimento científico. Sabe-se que um campo de investigação precisa estabelecer-se como uma tradição de pesquisa, mas também precisa institucionalizar-se como tal. Essa institucionalização ocorre não apenas em função das virtudes teóricas e científicas, propriamente ditas, de um campo de pesquisa (sua capacidade de resolver problemas científicos – teóricos e empíricos), mas também pela capacidade de apresentar-se como um campo de pesquisa bem estruturado, do ponto de vista da organização de sua comunidade.

Para que isso ocorra, deve haver alguma forma de sintonia entre o campo de pesquisa e a sociedade que irá legitimá-lo com incentivos financeiros. E, na lógica do mercado, esse incentivo demandará algum tipo de contrapartida. Desse modo, incentivar a matemática é uma ação social que, por sua vez, exigirá um retorno social.

Com relação à geometria, por exemplo, não se pode negar sua utilidade social, e uma pesquisa historiográfica completa, por certo, deve apontar tais relações entre o conhecimento matemático como campo de pesquisa e a sociedade que o legitima como campo de pesquisa institucionalizado. O surgimento da geometria está relacionado com as necessidades práticas dos antigos egípcios, nas tarefas de medição de terra. Como mostra Barker (1969), os gregos observaram os estudos dos egípcios e assimilaram seus princípios empíricos; no entanto, mudaram a finalidade do estudo: “Os gregos, porém, ao contrário dos egípcios, apreciavam a Geometria não apenas em virtude de suas aplicações práticas, mas em virtude de seu interesse teórico, desejando compreender a matéria por ela mesma, e não em termos de sua utilidade” (Barker, 1969, p.28).

Portanto, a geometria, como campo de pesquisa, estabeleceu-se com propósitos práticos e também teóricos. E, para a sociedade, os propósitos teóricos não parecem tão interessantes, a ponto de serem financiados como aqueles propósitos com fins práticos – semelhantes àqueles dos antigos egípcios na medição da terra. Contudo, a utilidade prática e imediata não se apresenta em um campo institucionalizado como um todo, mas em parte dele. Isso acontece não só com a geometria, mas também – e até mais claramente – com outras áreas do conhecimento, como a biologia, em que se estudam os

tratamentos para doenças, o que representa grande interesse para sociedade, mas também se estudam fundamentos teóricos (epistemológicos, lógicos etc.) de grandes modelos científicos. Tais fundamentos, apesar de contribuírem para o desenvolvimento da disciplina, não são, em um primeiro momento, de aplicabilidade prática – embora futuramente possam vir a ser.

Entretanto, e aqui está o problema, apresentar este aspecto da história (a institucionalização dos campos de pesquisa) é desfigurar uma imagem tradicional do conhecimento científico, a saber, a imagem de que cientistas produzem alternativas (para os problemas de um campo) de um modo totalmente alheio ao contexto social que os envolve. E esta imagem tradicional, se desfigurada, exigiria a colocação de outra imagem em seu lugar; o que não é uma tarefa simples, mas necessária para cumprir com os objetivos da participação da história.

Para D'Ambrosio (1999), se há o objetivo de entender o conhecimento, é necessário que se entenda também o seu contexto cognitivo, histórico, epistemológico e político. O autor explica uma dinâmica chamada (por ele) de ciclo do conhecimento:

a realidade (entorno natural e cultural) informa (estimula, impressiona) indivíduos e povos que em consequência geram conhecimento para explicar, entender, conviver com a realidade, e que é organizado intelectualmente, comunicado e socializado, compartilhado e organizado socialmente, e que é então expropriado pela estrutura de poder, institucionalizado como sistemas (normas, códigos), e mediante esquemas de transmissão e de difusão é devolvido ao povo mediante filtros (sistemas) para sua sobrevivência e servidão ao poder.
(D'Ambrosio, 1999, p.106)

Trata-se, então, de um encontro entre os dois pontos de vista (historiográfico e pedagógico), mas apresentar uma história em que esses fatores institucionais venham à tona não é tarefa simples: nem a reconstrução histórica, nem a participação de uma reconstrução histórica desse tipo no ensino. Uma reconstrução histórica desse tipo seria uma sexta categoria – diferente de todas as apresentadas por Mayr (1998) – e, possivelmente, a mais complicada de todas, por ser um modo totalmente novo de historiografia da

ciência⁵.

Diversos estudos já foram realizados, buscando evidenciar a aplicabilidade, a qualidade e as dificuldades da participação da história no ensino de ciências e de matemática, em particular. Os resultados por eles indicados nos mostram que essa participação envolve vários problemas – como esses já explicitados aqui.

Martins (2007) entrevistou 82 pessoas, entre estudantes de cursos de licenciatura, estudantes de pós-graduação e professores da rede pública, e aponta em suas considerações finais uma pergunta importante: “Se a HFC⁶ é – quase – uma unanimidade, por que não é contemplada nas salas de aula do ensino médio e em livros didáticos?” e indica uma resposta também importante: “A resposta é, certamente, simples: não é fácil fazer” (Martins, 2007, p.127).

Em seu trabalho de mestrado, Oliveira (2009, p.91) conclui, após uma pesquisa com estudantes de licenciatura, que a contextualização de conteúdos por meio da história da ciência apresenta muitas dificuldades, sendo o uso da história e da filosofia da ciência “um instrumento de ‘difícil manuseio’”. E complementa: “Por vezes pode parecer que a mera utilização de fatos históricos pode ser suficiente para o aluno contextualizar o conteúdo em questão, mas isto na prática não se confirmou [...]”. Conclusão semelhante foi a de Santos (2006, p.100) em seu trabalho:

Ao analisarmos os livros didáticos de Biologia usados no ensino médio, verificamos que a história da ciência encontra-se presente nos textos desse recurso pedagógico. Porém, o que está faltando na história da ciência apresentada na maioria dos livros didáticos, é estruturá-la, de forma que torne os assuntos mais compreensíveis, incorporando conflitos, o embate teórico das idéias, e interesses econômicos, políticos e ideológicos (religião).

Após a realização de um trabalho historiográfico sobre um assunto específico da história da matemática – a saber, sobre o surgimento das geometrias não euclidianas –, Barbosa (2011) questiona: “seria possível construir a história de todos – ou grande parte dos – problemas da história da

⁵ Estudos desse tipo vêm sendo desenvolvidos por Lenoir (2003).

⁶ História e Filosofia da Ciência.

matemática?” (p.62) e “seria possível a apresentação do conteúdo matemático sempre atrelado com o conteúdo histórico? Isso exigiria um tempo muito maior para apresentação de cada conteúdo, já que junto a ele viria toda a história do problema” (p.63).

Siu (2006) indica 16 fatores que justificam a não integração da história às aulas de matemática e, apesar de mostrar-se favorável à integração, o autor reconhece esses fatores como dificuldades existentes. Entre eles, estão: a falta de tempo durante a aula; a história não ser matemática; a dificuldade de avaliação; a falta de interesse dos alunos; a carência de recursos materiais; e a falta de formação dos professores.

Todos os poréns aqui apresentados sugerem que, para a participação da história no ensino da matemática atingir os objetivos a que se propõe, será necessário que os encontros superem os desencontros, estes mais comuns do que o esperado. Os encontros entre o que é considerado adequado do ponto de vista historiográfico e o que é considerado adequado e, de fato, funciona na prática pedagógica devem ser buscados. Isso engloba analisar as falhas já cometidas e as dificuldades já evidenciadas, procurando alternativas que sejam eficazes e mantenham a qualidade historiográfica e a qualidade pedagógica.

Conclusão

A participação da história no ensino de matemática (e das ciências em geral) deve ser encarada antes como um problema do que como uma panaceia. Devem ser considerados o ponto de vista historiográfico, isto é, a preocupação com a construção historiográfica, e o ponto de vista pedagógico – o que, de fato, se passa no ambiente escolar, as dificuldades que serão enfrentadas pelo professor, a discussão que poderá surgir a partir dessa participação da história.

Para apostar na presença da história no ensino de matemática – e colocá-la em prática –, é preciso, antes, buscar a convergência entre os dois pontos de vista. É isso que esperamos dos pesquisadores e dos professores conscientes, responsáveis e comprometidos que se aventuram pela história da matemática.

Referências

- BARBOSA, L. N. S. C. *Uma reconstrução histórico-filosófica do surgimento das geometrias não euclidianas*. 2011. 68p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.
- BARKER, S. T. *Filosofia da Matemática*. Tradução de L. Hegenberg e O. Silveira da Mota. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.
- D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 97-115.
- D'AMBROSIO, U. A interface entre História e Matemática: uma visão histórico-pedagógica. In: FOSSA, J. A. (Org.). *Facetas do diamante: ensaios sobre Educação Matemática e História da Matemática*. Rio Claro: SBHMat, 2000. p. 241-271.
- D'AMBROSIO, U. Tendências historiográficas na história da ciência. In: ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (Org.). *Escrevendo a História da Ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas*. São Paulo: EDUC/Livraria Editora da Física, 2004. p. 165-200.
- HOUAISS, A. *Houaiss eletrônico*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.
- KRAGH, H. *Introdução à historiografia da Ciência*. Porto: Porto Editora, 2002.
- LENOIR, T. *Instituindo a ciência: a produção cultural das disciplinas científicas*. Tradução de Alessandro Zir. São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2003.
- MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.
- MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. Tradução de Claudia Mesquita de Andrade. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Tradução de Ivo Martinazzo. Brasília: UNB, 1998.
- MIGUEL, A. *Três estudos sobre História e Educação Matemática*. 1993. 274 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na Educação Matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- OLIVEIRA, V. D. R. B. *As dificuldades da contextualização pela história da Ciência no ensino de Biologia: o episódio da dupla-hélice do DNA*. 2009. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.
- SANTOS, C. H. V. *História e filosofia da ciência nos livros didáticos do Ensino Médio: análise do*

conteúdo sobre a origem da vida. 2006. 105 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

SCHAFF, A. (1971) *História e verdade*. Tradução de Maria Paula Duarte. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

SIU, M.-K. “No, I don’t use history of mathematics in my class. Why?”. In: FURINGHETTI, F.; KAIJSER, S.; TZANAKIS, C. (Ed.). *Proceedings of HPM 2004 & ESU 4*. Iraklion, Greece: University of Crete, 2006. p. 268-277.

Submetido para publicação em 26 de janeiro de 2012

Aprovado em 11 de Fevereiro de 2014.

