



ESTABELECENDO RELAÇÕES ENTRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E HISTÓRIA DA HUMANIDADE: MOVIMENTOS E APRENDIZAGENS DURANTE UMA SEMANA DA MATEMÁTICA

Lauro Chagas e Sá¹

História da Matemática, História da Educação Matemática e Cultura

Resumo: Com a instituição do Dia Nacional da Matemática, por meio da lei nº 12.835/2013, o mês de maio passou a concentrar grande parte dos eventos relacionados à esta ciência. Participando do movimento nacional de popularização da Matemática, prosusemos a 1ª Semana da Matemática de nossa instituição, com tema “Matemática no passado e no presente”. Neste relato de experiência, analisaremos as produções escritas de estudantes do ensino médio após apresentarem seus trabalhos sobre História da Matemática, procurando identificar reflexões dos estudantes em relação à matemática a partir da investigações realizadas. Verificamos que, a partir o desafio de relacionar História da Matemática e História da Humanidade, os estudantes puderam associar conteúdos aprendidos em diversas disciplinas, principalmente em História, Filosofia e Sociologia. Os trabalhos apresentados na Semat também promoveram uma reflexão sobre a contribuição dos africanos na História da Matemática, a partir do caso do Papiro egípcio de Ahmes. Não obstante, a proposta também fez com que os estudantes produzissem significados em meio às próprias experiências, comparando o conhecimento matemático ao longo da história e proporcionando uma ampliação da maneira com que eles entendem e lidam com a Matemática.

Palavras Chaves: História da Matemática. História da Humanidade. Semana da Matemática. Dia Nacional da Matemática.

INTRODUÇÃO

Com a instituição do Dia Nacional da Matemática, por meio da lei nº 12.835/2013, o mês de maio passou a concentrar grande parte dos eventos relacionados à esta ciência. Intensificando esse movimento, nos próximos dois anos, 2017 e 2018, haverá ainda mais ações e eventos nacionais e internacionais, que colocarão a Matemática no foco das atenções. Isto porque o Brasil sediará a Olimpíada Internacional da Matemática (IMO 2017) e o Congresso Internacional de Matemáticos (ICM 2018). Neste caso específico, trata-se de uma agenda ampla, incentivada pelo Congresso Nacional que, por meio da Lei 13.358/2016, proclamou o Biênio da Matemática no Brasil.

¹ Licenciado em Matemática; Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Viana. Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Educação Profissional. lauro.sa@ifes.edu.br.

Participando do movimento nacional de popularização da Matemática, prosusemos, entre 2 e 6 maio de 2017, a 1ª Semana da Matemática do Ifes/Viana. Adotamos como tema “Matemática no passado e no presente”, pois objetivamos que as discussões sobre História da Matemática e Pesquisa Operacional promovessem o intercâmbio científico-cultural em relação à presença dessa ciência em diversos momentos e espaços da sociedade. A programação da Semat compreendeu oficinas, palestras e apresentações de trabalhos dos alunos do segundo ano do ensino médio e do quarto período da graduação, sendo as apresentações de trabalho utilizadas como atividades avaliativas das disciplinas de Matemática I e II e de Pesquisa Operacional.

Esse tipo de evento, utilizado como modalidade de avaliação, oferece oportunidades para os alunos organizarem seus aprendizados dentro e fora de sala de aula. Para Santos (1997, p. 27), “o aluno deve ser estimulado a preparar, apresentar e expor oralmente e/ou por escrito o que está estudando em Matemática”. Segundo a pesquisadora, a prática dos alunos organizando suas pesquisas na forma de seminários é muito saudável e ajuda a desenvolver a autonomia do aluno.

Enquanto os alunos da graduação realizaram estudos sobre Pesquisa Operacional, os estudantes do ensino médio ficaram encarregados de desenvolver trabalhos acerca da História da Matemática. As temáticas compreenderam as histórias dos números zero, raiz quadrada de dois, pi e phi; a história dos Teoremas de Tales e do de Pitágoras; as relações entre Descartes e o plano cartesiano, entre Arquimedes e o volume da esfera, Erathostenes e a medida da Terra, Bhaskara e a "fórmula de Bhaskara", Euclides e a geometria euclidiana e Lobachevsky e a geometria não euclidiana. Também houveram grupos que investigaram o Papiro de Rhind, enfatizando sua história e, separadamente, os problemas de aritmética, álgebra e geometria contidos no documento egípcio.

Neste relato de experiência, analisaremos as produções escritas de estudantes do ensino médio após apresentarem seus trabalhos, procurando identificar reflexões dos estudantes em relação à matemática a partir das investigações históricas realizadas. Para tanto, evidenciaremos os aspectos teóricos e metodológicos relacionados à História da Matemática para o ensino.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

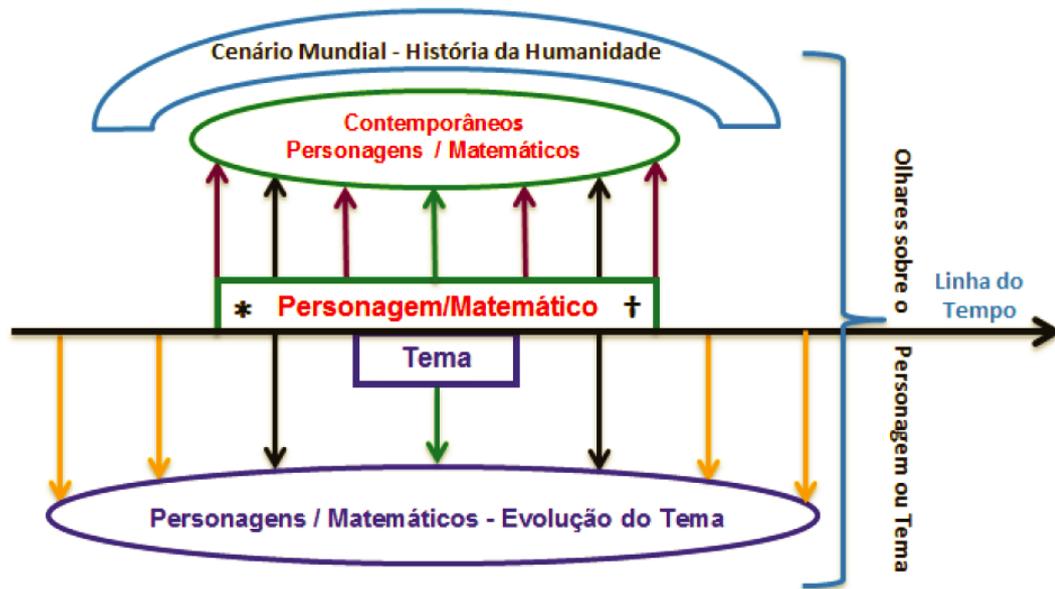
Uma reflexão sobre a utilização da História na Educação Matemática nos conduz a uma escolha teórica. Em relação a pesquisas em Educação Matemática que abordam História da Matemática, os pontos de vista são variados e dependem da visão que cada professor e pesquisador tem da História e dos valores que estão presentes nesta metodologia de ensino. Miguel e Miorim (2011) e Dynnikov e Sad (2007), por exemplo, apresentam diversas opções para o emprego de fontes históricas (primárias e secundárias) em sala de aula.

Em consoância ao que se discute no campo da Educação Matemática, acreditamos que a História é uma rica fonte de experiências e produções humanas, que oportuniza um diálogo entre práticas atuais e fontes históricas, conforme também preconizam as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

A utilização da História da Matemática em sala de aula também pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos. É importante, porém, que esse recurso não fique limitado à descrição de fatos ocorridos no passado ou à apresentação de biografias de matemáticos famosos. A recuperação do processo histórico de construção do conhecimento pode se tornar um importante elemento de contextualização dos objetos e de conhecimento que vão entrar na relação didática (BRASIL, 2006, p. 86).

Com relação à estrutura do trabalho, procuramos nos aproximar do diagrama metodológico proposto por Chaquiam (2017). Segundo o pesquisador, o modelo auxilia a elaboração de textos envolvendo tópicos de História da Matemática e conteúdos matemáticos para uso em sala de aula, consoante com as discussões em torno da utilização da História da Matemática como recurso didático. Seu principal objetivo é, portanto, abordar conteúdos a partir de personagens/matemáticos, correlacionando traços biográficos, seus contemporâneos, trabalhos produzidos e as principais contribuições à Matemática ou à Ciência (CHAQUIAM, 2016).

Figura 1 - Diagrama-metodológico.



Fonte: Chaquiam, 2016, p. 7.

Apesar de não ser solicitado um texto escrito sobre a apresentação, os alunos foram orientados a ordenar os slides da apresentação seguindo uma sequência para apresentação dos elementos que compõem o diagrama, ou seja, com:

Introdução; Cenário mundial; Traços biográficos dos personagens contemporâneos e suas contribuições para o desenvolvimento das ciências; Traços biográficos do personagem principal; Traços biográficos e as contribuições de cada um dos personagens relacionados com a evolução do tema, incluindo-se aí as contribuições do personagem principal; Olhares atuais sobre o tema ou personagem principal (CHAQUIAM, 2016, p. 8).

Ao final da Semana da Matemática, os alunos responderam a um questionário em que deveriam avaliar a organização do evento, sua participação no trabalho apresentado e suas aprendizagens. Na próxima seção, apresentamos algumas das produções escritas dos 58 estudantes de segundo ano do ensino médio, após apresentarem seus trabalhos. Procuramos identificar reflexões dos estudantes em relação à matemática a partir das investigações históricas realizadas.

REFLEXÕES E APRENDIZAGENS

O primeiro aspecto que podemos destacar é a questão da simultaneidade. Diversas pesquisas da área do ensino de história, como a de Scaldaferrri (2008),

destacam que os estudantes não conseguem associar fatos ocorridos ao mesmo tempo. Assim, a partir do desafio de relacionar História da Matemática e História da Humanidade, os estudantes puderam associar Renascimento, Iluminismo, Revolução Científica e as contribuições de René Descartes (1596-1650) para a Matemática. Também puderam perceber, entre outros casos, as contribuições matemáticas de Arquimedes para a defesa de Siracusa durante as Guerras Púnicas e a expansão do Império Romano. Essas aprendizagens foram evidenciadas nos relatos a seguir:

[...] com esse trabalho, pudemos ver como a história é importante para entendermos o mundo, assim como a matemática, ela é essencial (ACCA², resposta ao questionário, 2017).

As temáticas dos trabalhos foram boas, pois isso fez com que a gente aprendesse que de alguma forma que o contexto histórico a época interferia no modo de como a matemática [...] (VS, resposta ao questionário, 2017).

Apesar de ser a semana da matemática, percebemos que ao decorrer das apresentações o aprendizado não foi somente dessa matéria e sim de outras, como por exemplo, história. Quando se teve que relacionar o conteúdo dado com o cotidiano da época, tivemos uma visão histórica detalhada (AMS, resposta ao questionário, 2017).

Abrangendo todos os temas trabalhados por todos os 16 grupos nessa última semana, acredito que de modo geral todos agregaram bastante conhecimento do imenso campo da Matemática à *[sic]* todos que tiveram a oportunidade de assisti-los. Desde conceitos mais básicos como o surgimento do número zero até a resolução de problemas geométricos por escribas egípcios na pirâmide, houve muito a se aprender e discutir: o viés filosófico e histórico se fez presente em todo momento, abrindo espaço para discussões até mesmo de cunho étnico mesclado à Matemática (particularmente, fui surpreendido muitas vezes essa semana com a junção dessas duas questões) (IMN, resposta ao questionário, 2017).

Para além do problema de simultaneidade, Scaldaferrì (2008) ainda problematiza que o trabalho com as noções de ordem, sucessão, duração e simultaneidade e de quantificação do tempo não é suficiente para assegurar, que o adolescente domine mais tarde o conceito de tempo histórico. Segundo a autora, somente depois de ultrapassar o tempo pessoal, subjetivo, e dominar um tempo contínuo, objetivado e social, é que o aluno poderá perceber as dimensões do tempo em História e pensar historicamente.

O segundo elemento de discussão que trazemos neste trabalho decorre de uma reflexão sobre a História da Matemática no Egito, uma civilização que ainda é

² Para não identificar os estudantes, neste trabalho usaremos as iniciais de seus nomes.

alvo de distorções científicas. Se por um lado, a abordagem da África é, em geral, anexada às histórias da Europa, como analisado nos livros didáticos de História (OLIVA, 2009) e de História da Matemática (FORDE, 2008), por outro, quando África é protagonista, sempre nos remetemos a questões de dominação territorial e escravidão (FERRACINI, 2010).

Frente ao panorama apresentado, torna-se importante que nós educadores evidenciemos todo conhecimento produzido na África. Por isso, dedicamos uma sessão de trabalhos da Semat ao Papiro de Ahmes (ou de Rhind), documento egípcio com 85 problemas de aritmética, álgebra e geometria. Tratamos das frações e das operações, do método da falsa posição para determinação de *aha*, do cálculo de área e da trigonometria para obtenção do *seked*³. A partir das discussões realizadas, percebemos que os alunos puderam refletir sobre a contribuição do povo negro na área da Matemática, como nos trechos a seguir.

Foi importante notar que a matemática não era restrita apenas na Europa, desfazendo a ideia de que grandes pensadores e cientistas, de maneira geral, eram apenas europeus (KMKA, resposta ao questionário, 2017).

O evento também trouxe uma reflexão sobre alguns temas, como o exemplo dos egípcios, onde existem teorias que desmerecem o trabalho deles dizendo que suas construções foram criações de *aliens* e outras teorias da conspiração (RMMM, resposta ao questionário, 2017).

De início, os temas podem ter gerado certa relutância. Mas o enfoque histórico que o professor prezou para que discutíssemos no trabalho, fez com que víssemos a matemática com outros olhos e o quanto muitas pessoas já sofreram para que ela pudesse estar no patamar que está hoje (GNC, resposta ao questionário, 2017).

Ao compararem as práticas atuais com a historiografia estudada, percebemos eu os estudantes conseguiram produzir significados em meio às próprias experiências, proporcionando uma ampliação da maneira com que eles entendem e lidam com a Matemática. Ao realizar leitura nos parágrafos transcritos a seguir, nos remetemos ao terceiro modo de utilização das fontes históricas apresentado em Dynnivov e Sad (2007).

O evento proporcionou um grande aprendizado sobre como os egípcios e outros antigos povos pensavam sobre frações, lógicas, falsas posições, zero, volumes, razões, proporções... Tá de parabéns [*professor*], serião. No início, achava meu tema em específico bem chato e entediante, mas elaborar um esquema de apresentação, ao perceber que possuímos laços que não foram

³ Para conhecer esses problemas, recomendo leitura de Roque (2012).

rompidos pelo tempo, me dei conta de como podemos perceber de onde parte a matemática. De como ela era extremamente importante para os povos da antiguidade (PHZG, resposta ao questionário, 2017).

Fiquei admirada em relação a alguns temas que lá na época foram inventadas sem recursos como temos hoje, e mesmo assim temos dificuldade de aprendermos com tantos recursos para utilizar. É lindo ver que sábios da época nos dão base de aprendizado pra tantas coisas de nossa vida hoje (TB, resposta ao questionário, 2017).

Além disso, trouxeram curiosidades e como as coisas que conhecemos hoje faziam sentido para as civilizações antigas, e como as descobertas influenciavam nas atividades dessas civilizações, como as invenções de Arquimedes que protegeram Siracusa dos ataques do Império Romano por volta de três anos, o que para esse período era algo incomum, pois o Império Romano era temido por suas conquistas expansionistas (KJS, resposta ao questionário, 2017).

Nos trechos apresentados neste relato, os alunos mostraram reconhecer que as ideias matemáticas estão presentes em todos os momentos da história e em todas as civilizações, em todas as formas de fazer e de saber. Nas palavras de D'Ambrosio (1999, p. 97), “as ideias matemáticas compõem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relato de experiência, apresentamos algumas das produções escritas de estudantes de segundo ano do ensino médio após apresentarem seus trabalhos sobre História da Matemática em uma Semana da Matemática. A partir do desafio de relacionar História da Matemática e História da Humanidade, os estudantes puderam associar conteúdos aprendidos em diversas disciplinas, principalmente em História, Filosofia e Sociologia. Dessa forma, ressalta-se a importância de se situar a matemática na História, tendo em vista a vinculação da História da Matemática com a História da Humanidade, e de se identificar as forças que o impulsionaram ou geraram obstáculos para seu desenvolvimento.

Os trabalhos apresentados na Semat também promoveram uma reflexão sobre a contribuição dos africanos na História da Matemática, a partir do caso do Papiro egípcio de Ahmes. Não obstante, a proposta também fez com que os estudantes produzissem significados em meio às próprias experiências, comparando o conhecimento matemático ao longo da história e proporcionando uma ampliação da maneira com que eles entendem e lidam com a Matemática.

A partir das reflexões suscitadas com essa experiência, percebemos que é possível relacionar conteúdos matemáticos e tópicos da História da Matemática tendo como referência o diagrama metodológico de Chaquiam (2016). Observamos na validação desta proposta alguns questionamentos dos estudantes sobre a ausência de materiais virtuais e impressos adequados. Com isso, concluímos que isso pode ser recorrente em investigações históricas por estudantes da Educação Básica e até mesmo do Ensino Superior (CHAQUIAM, 2016) e recomendamos atenção dos professores no planejamento de propostas dessa natureza.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 12.835, de 26 de junho de 2013**. Institui o Dia Nacional da Matemática. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12835.htm>. Acesso em: 03 abr. 2015.

_____. **Lei nº 13.358, de 7 de novembro de 2016**. Dispõe sobre a instituição do Biênio da Matemática 2017-2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13358.htm>. Acesso em: 09 fev. 2017.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CHAQUIAM, Miguel. O uso da História da Matemática e dos conteúdos matemáticos na sala de aula. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII. **Anais**. São Paulo – SP: SBEM, 2016.

DYNNIKOV, Circe Mary Silva da Silva; SAD, Ligia Arantes. **Uma abordagem pedagógica para o uso de fontes originais em História da Matemática**. Guarapuava: SBHMat, 2007.

FERRACINI, Rosemberg. A África nos livros didáticos de geografia de 1890 a 2004. **Revista Geografia & Pesquisa**, v. 4, n. 2, 2010.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

OLIVA, Anderson Ribeiro. Olhares sobre a África: abordagens da história contemporânea da África nos livros didáticos brasileiros. **História Revista**, v. 14, n. 1, 2009.

ROQUE, Tatiana. **História da Matemática** – Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SANTOS, Vânia Maria Pereira dos. **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em Matemática**: métodos alternativos. Rio de Janeiro: Projeto Fundação - Instituto de Matemática/UFRJ, 1997.

SCALDAFERRI, Dilma Célia Mallard. Concepções de Tempo e Ensino de História. **História & Ensino**, Londrina, v. 14, ago. 2008. p. 53-70.