



HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UM DIÁLOGO POSSÍVEL¹

Eliane Maria de Oliveira Araman²

Resumo: Este texto tem por finalidade expor alguns argumentos favoráveis à inserção da História da Matemática no ensino e na aprendizagem de matemática. Para isso, recorreremos a diversos autores da área que evidenciam as possíveis contribuições que ela pode ter quando usada nas aulas de matemática e na formação de professores. A literatura da área discute as várias formas por meio das quais a História da Matemática pode ser abordada com finalidades pedagógicas, de forma que, neste texto, apresentamos a História da Matemática aliada as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Para isso, apresentamos três exemplares: o primeiro traz os resultados de uma pesquisa sobre a história das geometrias não euclidianas, que culminou na elaboração de uma sequência de vídeos didáticos pautados na pesquisa histórica. O segundo exemplo apresenta o problema histórico das Sete Pontes de Königsberg, elucidado por Leonhard Euler e que deu origem a Teoria dos Grafos. A pesquisa resultou numa sequência de tarefas programadas no *software Scratch*. O terceiro exemplo trata-se da construção de um Objeto de Aprendizagem, que foi baseado na ferramenta histórica do Crivo de Eratóstenes.

Palavras-chave: História da Matemática. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Ensino de Matemática. Formação de Professores.

1 CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De acordo com Miguel e Miorim (2008) a investigação em História da Matemática pode ser compreendida em seis campos distintos, a saber: História da Matemática; História da Educação Matemática; História na Educação Matemática; Estudos Historiográficos; Teoria da História na ou da Educação Matemática; e campos afins. O foco deste estudo está na História da Matemática na Educação Matemática, uma vez que o interesse está “na questão de como a História da Matemática pode ajudar professores e alunos de matemática” (TRIVIZOLI, 2016, p. 11), ou seja, um interesse na participação da História da Matemática com uma finalidade pedagógica.

Muitas pesquisas nacionais e internacionais discorrem sobre as contribuições da História da Matemática para ensino e a aprendizagem de matemática, como, por exemplo,

¹ Mesa temática submetida ao subeixo temático História, Filosofia e Epistemologia na e/ou da Educação Matemática.

² Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEL; Professora Associada do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Cornélio Procópio; e-mail: elianearaman@utfpr.edu.br.



Fauvel e Maanen (2000), Mendes, Fossa e Valdez (2006), Furingueti (2007), Miguel e Miorim (2008), Jankvist (2009), Brito e Carvalho (2009), Bursal (2010), entre outros.

Essas pesquisas destacam a fecundidade da História da Matemática no ensino de matemática, consideram que seu uso favorece a aprendizagem e a compreensão de conceitos matemáticos, além de possibilitar a contextualização dos conteúdos, a desmistificação da matemática, a compreensão do processo dinâmico da construção desse conhecimento (ARAMAN, 2011). No que diz respeito a formação de professores, inserir elementos da História da Matemática em cursos de formação inicial e continuada pode enriquecer o conhecimento do professor em diversos aspectos (GOMES; ARAMAN, 2021).

De acordo com Tzanakis e Arcavi (2000), existem várias formas de se abordar historicamente um determinado assunto em sala de aula e, diante das várias possibilidades de abordagem da História da Matemática, o presente texto apresenta e discute algumas possibilidades de essa abordagem se dar por meio das TDIC, conforme o texto a seguir.

2 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Com a chegada dos computadores, internet, vídeo, projetor e outros recursos tecnológicos nas escolas, a prática tradicional de ensino deveria ser repensada. Neste contexto, o educador matemático assume um papel fundamental, na medida em que compatibiliza os métodos de ensino e teorias de trabalho com as tecnologias, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno (GOMES; ARAMAN, 2021). Ao integrar tecnologias ao processo de ensino e de aprendizagem tem-se um caminho para inserção dos estudantes nesse novo contexto social. Contudo, para que isso aconteça torna-se indispensável que os professores estejam preparados e instruídos (GOMES; ARAMAN, 2021), sendo que deve haver um planejamento antes de seu uso.

Para Cury e Motta (2008), Machado e Mendes (2013), entre outros pesquisadores, as TDIC podem ser aliadas a outros recursos didáticos, dentre eles a História da Matemática. Nesse sentido, eles destacam a possibilidade de se aliar a História da Matemática às TDIC, que podem ser explorados na formação dos alunos e também, na formação docente. Para Cury e Motta (2008, p. 93),

os elementos históricos nela inseridos e o uso de recursos tecnológicos podem ser combinados de variadas formas, que dependem, apenas, da imaginação do professor.



Assim, acreditamos que o apelo à fantasia, com sólido embasamento histórico, matemático e técnico, é uma das maneiras de elaborar atividades para o trabalho com cursos de formação inicial ou continuada de professores.

Assim, o presente texto traz algumas contribuições no que se refere as formas de se abordar a História da Matemática, que é aliá-la às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC, por meio da apresentação de três exemplares de pesquisas realizadas nessa perspectiva.

3 TRÊS EXEMPLOS DO USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ALIADA AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O primeiro exemplo é o Produto Educacional resultante da pesquisa intitulada “Vídeos didáticos e atividades baseadas na História da Matemática: uma proposta para explorar as geometrias não euclidianas na formação docente”³ (GOMES, 2017), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procopio e Londrina.

Esse material foi produzido no intuito de permitir aos professores de matemática, alunos e demais interessados no tema uma reflexão sobre as geometrias não euclidianas. O produto educacional⁴ é composto por quatro sequências de tarefas acrescidas de um vídeo didático em cada uma delas. A primeira faz uma abordagem sobre a origem das geometrias não euclidianas; a segunda é sobre o estudo das retas paralelas nas geometrias hiperbólica e elíptica; a terceira diz respeito aos triângulos nas geometrias hiperbólica e elíptica; e, por fim, a quarta remete aos quadriláteros nas geometrias hiperbólica e elíptica.

Os vídeos⁵ e as tarefas foram usados em um curso de formação continuada para professores de matemática de escolas públicas.

³http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2404/1/LD_PPGMAT_M_Gomes%2c%20Lucas%20Ferreira_2017.pdf

⁴http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2404/2/LD_PPGMAT_M_Gomes%2c%20Lucas%20Ferreira_2017_1.pdf

⁵<https://www.youtube.com/watch?v=eqjKgzx7fLk&t=4s>; <https://www.youtube.com/watch?v=ZvuzbE0FP3E>; <https://www.youtube.com/watch?v=YIW-q11QNhY>; <https://www.youtube.com/watch?v=ia9pzMeVUEU>



Figura 1 – Interface de um dos vídeos didáticos



Fonte: Gomes, 2017.

O segundo exemplo é a pesquisa intitulada “Noções de topologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma possibilidade investigativa por meio do *software Scratch* (TOJEIRO, 2019)⁶, também desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procopio e Londrina.

O Produto Educacional⁷ resultante dessa pesquisa tem como objetivo apresentar uma sequência de atividades investigativas que aborda conceitos introdutórios de Topologia por meio do *software Scratch*. Desta forma, ao realizarem as atividades, os estudantes podem se aproximar dos teoremas desenvolvidos por Euler e que deram origem à Teoria dos Grafos, por meio de tarefas investigativas. As tarefas foram inspiradas no problema histórico das Sete Pontes de Königsberg, elucidado por Leonhard Euler e que deu origem a Teoria dos Grafos.

Figura 2 – Interface de uma das atividades

⁶http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4033/1/LD_PPGMAT_M_Tojeiro%2c%20Priscilla%20Frida%20Salles_2019.pdf

⁷http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4033/2/LD_PPGMAT_M_Tojeiro%2c%20Priscilla%20Frida%20Salles_2019_1.pdf



Fonte: Tojeiro, 2019.

A sequência de atividades foi aplicada em duas turmas, uma do 4º ano e uma do 5º ano do Ensino Fundamental, cujos resultados podem ser vistos em Tojeiro e Araman (2020).

O terceiro exemplo foi desenvolvido no âmbito de um projeto de pesquisa com alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O projeto tinha como objetivo desenvolver objetos de aprendizagem para o ensino de matemática na Educação Básica. Os autores desenvolveram um objeto de aprendizagem utilizando a ferramenta histórica conhecida como Crivo de Eratóstenes, visando incluir a História da Matemática como metodologia de ensino.

Figura 2 – Interface do objeto de aprendizagem



Fonte: Rodrigues, Araman e Reis, 2018.

O objeto desenvolvido foi aplicado com uma turma de alunos da Licenciatura em Matemática e professores da rede pública de ensino do Estado do Paraná, durante a realização de um curso de extensão numa universidade pública do norte do Paraná, cujos resultados podem ser vistos em Rodrigues, Araman e Reis (2018).

REFERÊNCIAS



ARAMAN, E. M. O. **Contribuições da história da matemática para a construção dos saberes do professor de matemática**. 2011. 240 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

BRITO, A. J.; CARVALHO, D. L. Utilizando a história no ensino de geometria. In: MIGUEL, A.; BRITO, A. J.; CARVALHO, D. L.; MENDES, I. A. **História da matemática em atividades didáticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 13-104.

BURSAL, M. Turkish preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs regarding mathematics and science teaching. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Penang, v. 8, n. 4, p. 649-666, 2010.

CURY, H. N. MOTTA, C. E. M. História e estórias da matemática: uma entrevista com Heron nos dias atuais. In: CARVALHO, L. M. et al (Org.). **História e tecnologia e ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

FAUVEL, J.; MAANEN, J. Introduction. In: FAUVEL, J.; MAANEN, J. (Org.). **History in mathematics education: the ICMI study**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. xi-xviii.

FURINGUETTI, F. Teacher education through the history of mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, n. 66, p. 131-143, 2007.

GOMES, L. F. **Vídeos didáticos e atividades baseadas na História da Matemática: uma proposta para explorar as geometrias não euclidianas na formação docente**. Dissertação (Mestrado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Londrina, 2017.

GOMES, L. F.; ARAMAN, E. M. O. Ressignificando saberes acerca das geometrias não euclidianas: uma proposta baseada nos vídeos didáticos e na História da Matemática. In: RICHIT, A.; OLIVEIRA, H. **Tecnologias na formação e prática docente**. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 77-107.

JANKVIST, U. T. A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, n. 71, p. 235-261, 2009.

MACHADO, B. F.; MENDES, I. A. **Vídeos didáticos de história da matemática: produção e uso na educação básica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. 180 p. (Coleção História da Matemática para Professores).

MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDES, J. E. N. **A história como um agente de cognição na educação matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

RODRIGUES, P. H.; ARAMAN, E. M. de O.; REIS, T. H. Tecnologias digitais da informação e comunicação e história da matemática: uma abordagem por meio do Crivo de Eratóstenes. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 416-430, set./dez. 2018.



TOJEIRO, P. F. S. **Noções de Topologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma possibilidade investigativa por meio software Scratch.** Dissertação (Mestrado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Londrina, 2019.

TOJEIRO, P. F. S.; ARAMAN, E. M. O. Euler Tours a través del software Scratch: una secuencia de tareas de investigación. **Revista Paradigma** (Extra 2), vol. XLI, p. 476-498, agosto de 2020.

TRIVIZOLI, L. Um Panorama para a investigação em História da Matemática: Surgimento, Institucionalização, Pesquisas e Métodos. **Revista Paranaense de Educação Matemática RPEM.** Campo Mourão, PR, v. 5, n. 8, 2016, p.189-212.

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: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 201-240.