



HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: está sujeita à avaliação?

Rosângela Araújo da Silva¹

Bernadete Barbosa Morey²

Kaline Andreza de França Correia Andrade³

RESUMO

O objetivo do presente artigo é tecer considerações a respeito de um dos argumentos trazidos por Siu (2006) contra a inserção da história da matemática (HM) nas aulas de matemática. Tal argumento, levantado em uma pesquisa com 360 professores, diz que mesmo que a história da matemática seja inserida no currículo de matemática do ensino fundamental ou médio, esse conteúdo não poderá ser avaliado, pois não faz sentido colocar perguntas de HM na prova de matemática. Para alcançar nosso objetivo, fundamentamos o artigo por meio da pesquisa bibliográfica, compondo-se sobretudo de leituras em artigos científicos e livros nos quais educadores matemáticos afirmam que a inserção da HM em sala possui objetivo distinto do que seria ensinar matemática, e em observações de nossa intervenção pedagógica. Dessa forma, a avaliação da HM introduzida em sala de aula não estaria nos testes avaliativos e sim durante o processo, durante as ações que ocorrem nos procedimentos de ensino e aprendizagem de matemática, quando no momento processual da aula se verifica a apreensão de uma habilidade pelos estudantes.

Palavras-chave: Aprender em história da matemática. Avaliação de aprendizagem. Ensino e aprendizagem de matemática. História da matemática.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz considerações sobre um dos argumentos de Siu (2006) contra a inserção da história da matemática (HM) na sala de aula de matemática. Siu (2006) apresenta argumentos contra esta inserção coletados em uma pesquisa realizada com 360 professores em serviço e em formação. O argumento sobre o qual decidimos tecer considerações, afirma que se a HM for

¹ rsilva.6402@gmail.com

² bernadetemorey@gmail.com

³ kaline.andrade@ifrn.edu.br



inserida nas aulas de matemática do ensino fundamental ou médio, esse conteúdo não poderá ser avaliado, pois não será possível colocar questões de HM na prova de matemática.

Entretanto, educadores matemáticos defendem a inserção da HM na sala de aula de matemática com objetivos que não necessariamente são de ensinar matemática, entre os quais: humanizar a matemática, ampliar a visão dos estudantes, apreender uma habilidade, compreender as necessidades que originaram uma determinada ideia (conteúdo), apresentar o desenvolvimento dessa ideia e despertar o interesse nos alunos, etc. Sendo uma dessas finalidades pré-estabelecidas para a inserção da HM, esse objetivo poderá ser verificado no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.

A nossa investigação constituiu-se por meio de uma pesquisa bibliográfica realizada especialmente em livros e artigos científicos com uma abordagem qualitativa (GIL, 2008).

O presente texto apresenta, além dessa breve introdução, uma seção acerca da inserção da história da matemática em sala de aula com a pesquisa de Man Keung Siu, alguns objetivos para o uso da história da matemática apontados por educadores matemáticos e um exemplo de inserção da HM para a elaboração de uma intervenção pedagógica, finalizando com as considerações obtidas.

INSERÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

Na presente seção apresentamos a pesquisa publicada por Siu em 2006 com as observações de professores em serviço e em formação sobre os motivos deles não usarem a HM em suas salas de aula de matemática, em particular que HM não pode ser avaliada em um teste de matemática. Em sequência apresentamos alguns autores que defendem o uso da HM em salas de aula de matemática com objetivos diferenciados dos objetivos de ensinar matemática e finalizamos mostrando como recorreremos à HM para a elaboração de uma intervenção pedagógica em nossos estudos doutorais.



A pesquisa de Man Keung Siu

Em 2006, o educador matemático Man Keung Siu publicou um estudo expondo uma lista com argumentos provenientes de observações e reflexões de uma pesquisa empírica com professores de matemática sobre os motivos deles não usarem a HM em suas salas de aula de ensino de matemática.

Uma ressalva importante para Siu (2006, p. 270, tradução nossa) é que “Os artigos sobre o valor e o papel da história da matemática na aprendizagem e no ensino de matemática superam em muito os que avaliam a eficácia dessa afirmação.”. Ou seja, em um momento em que muitos autores defendiam o uso da HM, Siu observa haver muitos advogados do uso de HM no ensino de matemática que não tem a mesma preocupação de verificar se há resultados na aprendizagem.

Siu (2006) afirma que a lista foi apresentada inicialmente em 1998 em uma conferência com 13 razões para não usar HM em sala de aula e nos anos seguintes a lista foi expandida mediante as considerações na investigação com 360 professores em serviço ou em formação. O pesquisador chegou com esses docentes a 15 fatores e complementou com um décimo sexto fator, que foi sugerido por educadores matemáticos.

A pesquisa de Siu proporciona 16 argumentos, coletados por ele durante sua pesquisa, que podem impedir um professor de recorrer à HM na sala de aula de matemática. Nessa lista o item que nos interessa é o terceiro: “Como você pode definir uma questão sobre isso em um teste?” (SIU, 2006, p. 269, tradução nossa). A referência a ‘isso’ é sobre a HM, que para os professores pesquisados não é interessante usar HM em suas aulas, pois não será possível realizar questões avaliativas sobre o assunto, então independentemente de quais alunos participaram das atividades propostas durante as atividades envolvendo a HM em sala de aula, se não haverá questões na prova, a HM foi considerada perda de tempo para esses docentes.



Diante disso, há questionamentos importantes: Ao introduzirmos HM em sala de aula quais são os objetivos? Então o que se deve avaliar? Na próxima seção apresentamos alguns objetivos para o uso de história da matemática.

Alguns objetivos para o uso da história da matemática

A ideia de que a HM deve ser usada em sala de aula de matemática tem mais de um século, por exemplo, Fried (2001) cita que Barwell em 1913 já defendia a HM para o ensino.

Para D'Ambrosio (2009, p. 29-30) o uso da história da matemática no ensino possui o intuito de “[...] um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época”. Nessa perspectiva, pode-se perceber que ao utilizar a HM em sala de aula, o aluno poderá compreender que cada conteúdo se originou por algum motivo característico mediante as necessidades de cada sociedade. Concordando com D'Ambrosio, Fried (2001, 2008) expõe que a HM humaniza a matemática, afirmando que, no momento em que a matemática é atribuída a seres humanos reais, nos atos de fazer e pensar por indivíduos reais, o desenvolvimento das ideias matemáticas também é atribuído às circunstâncias humanas reais, com os seus contextos sociais e intelectuais próprios.

Mendes (2017) realça as discussões envolvendo esse desenvolvimento histórico da matemática, como sendo de extrema importância para dar significado, afirmando que

[...] podemos asseverar que a história da matemática que consideramos adequada para ser inserida no desenvolvimento conceitual dos estudantes refere-se diretamente ao desenvolvimento epistemológico das ideias, conceitos e relações matemáticas ensinadas e aprendidas na Educação Básica e no Ensino. (MENDES, 2017, p. 156)

Ao apresentarmos que os conceitos e conteúdos ensinados e aprendidos na escola foram desenvolvidos por pessoas em contextos sociais, aproximam o estudante do saber escolar. Nessa vertente, Radford (2014, p. 103, tradução nossa)



afirma “[...] que a história da matemática possa ajudar nossos alunos a obter uma melhor compreensão da matemática que estão aprendendo hoje ou tornar os alunos sensíveis ao fato de que a matemática é uma construção cultural.”

Radford (2008) pondera que ao discutirmos a história de certos problemas e, simultaneamente, as contribuições de diferentes culturas, podemos sensibilizar os alunos para a natureza mutável da matemática, possibilitando uma ampliação do olhar desses estudantes para os conteúdos matemáticos. Condizente com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018, p. 298) incentiva a incorporar a história da Matemática ao ensino, afirmando que “[...] é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática.” e essa integração deve propiciar a reflexão e contribuir para a formalização de conceitos matemáticos.

Observamos que os autores supracitados defendem a introdução da HM na sala de aula de matemática com uma intencionalidade, deve ficar claro um objetivo, ou seja, para que você está introduzindo a HM. A HM pode ser apontada como recurso e abordagem visando humanizar a matemática, ampliar a visão dos alunos, apreender uma habilidade, compreender as necessidades que originaram uma determinada ideia (conteúdo), apresentar o desenvolvimento dessa ideia e despertar o interesse nos alunos. Com um desses objetivos definidos, a introdução da HM não tem o intuito único do ensino e aprendizagem de HM e conseqüentemente a HM não deverá ser avaliada puramente em um teste na aula de matemática, mas seu efeito será percebido na mudança de percepção que possivelmente será gerada nos discentes sobre a natureza da matemática.

Quando a introdução da HM tem um dos objetivos indicados pelos educadores matemáticos que citamos, como, por exemplo, apreender uma habilidade, então será essa mesma habilidade que será colocada como objeto de avaliação, o qual poderá ser verificada se foi alcançada ou não. Na próxima seção trataremos um exemplo da introdução da HM para a apreensão de uma habilidade.

A inserção da HM para a elaboração de uma intervenção pedagógica



Uma das fases de nossos estudos doutorais foi a introdução da HM em uma intervenção pedagógica com o objetivo de possibilitar aos futuros professores de matemática apreender a habilidade de ver um objeto matemático por múltiplos olhares, uma habilidade que pode ser muito útil para a aprendizagem e ensino de matemática. Para atingir a capacidade de olhar, de perceber o mesmo objeto matemático visto de diversos pontos de vista elaboramos uma intervenção pedagógica com atividades baseadas em Radford (2015, 2021).

Com a intenção de alcançar o objetivo apresentado usamos a HM para proporcionar aos participantes o acesso a alguns significados do termo “**cubo**” em diversos contextos históricos, com essa finalidade trouxemos os seguintes excertos dos *Elementos* de Euclides e do Tratado Algébrico de Omar Khayyam que foram utilizados na elaboração da tarefa da intervenção pedagógica, conforme quadros 1 e 2:

Quadro 1: Excertos dos *Elementos* de Euclides

Livro VII - Definição 19 E um cubo (número) é um igual, vezes um igual, vezes um igual, ou (um número sólido) contido por três números iguais.
Livro XI - Definição 25 Cubo é uma figura sólida contida por seis quadrados iguais.

Fonte: Elaborado pelas autoras adaptado de Euclidis (2008)

Nos excertos dos *Elementos* somos apresentadas as duas visões de cubo diferentes, sendo que no Livro VII o contexto é teoria dos números enquanto no Livro XI o contexto é geometria espacial, claro que em nossa linguagem atual.

Quadro 2: Excertos do Tratado Algébrico de Omar Khayyam

Normalmente os algebristas em sua arte chamam o [número] desconhecido, que desejam definir, de coisa, ao produto por si mesmo chamam de quadrado e, ao produto de seu quadrado pela coisa [chamam] de cubo .
O número é igual ao cubo .

Fonte: Elaborado pelas autoras adaptado de Khayyam (1953)



Na obra de Khayyam os excertos apresentam duas visões de cubo também diferenciadas, entre si e com as anteriores, pois Khayyam aborda o cubo de forma algébrica em um primeiro momento como um produto de algo desconhecido, ou seja, como uma potência e no segundo momento como uma igualdade, uma equação que é a proposição de seu tratado algébrico.

Voltando ao nosso objetivo recorreremos a HM e introduzimos textos históricos para a apreensão de uma habilidade que pode ser avaliada durante o processo através de uma análise multimodal pelos meios semióticos que foram mobilizados, de acordo com Radford *et al.* (2017) no qual são considerados os diversos meios semióticos envolvidos (gesto, fala, expressões, desenhos, ritmo).

CONSIDERAÇÕES

Siu (2006) apresentou diversos argumentos que os professores trazem para não usarem HM em suas salas de aula, nos debruçamos sobre o argumento de que se inserirmos HM no currículo de matemática do ensino fundamental ou médio, esse conteúdo não poderia ser avaliado, pois seria incoerente colocar perguntas de HM na prova de matemática e o professor pode ser julgado por seus superiores por perderem tempo com algo que não é conteúdo a ser avaliado.

Em contrapartida, educadores da matemática preconizam a introdução da HM na sala de aula de matemática com um objetivo que pode ser como: recurso e abordagem para humanizar a matemática, ampliar a visão dos alunos, apreender uma habilidade, compreender as necessidades que originaram uma determinada ideia (conteúdo), apresentar o desenvolvimento dessa ideia e despertar o interesse nos alunos, etc.

Com um desses objetivos definidos, a inserção da HM não se limita ao ensino e aprendizagem de HM e conseqüentemente a HM não deverá ser avaliada em um teste de matemática, mas a habilidade é que deverá ser verificada se foi apreendida conforme o exemplo que foi apresentado. Trouxemos o exemplo da inserção de HM na elaboração de uma intervenção pedagógica visando possibilitar aos futuros professores de matemática apreender a habilidade de ver um objeto



matemático por múltiplos olhares, na qual a avaliação se essa apreensão ocorreu se dará pela análise multimodal pelos meios semióticos mobilizados durante a intervenção.

Com essas possibilidades de uso da HM consideramos que apreender uma habilidade pode ser muito útil para a aprendizagem de matemática, pois se um estudante consegue ver um objeto por múltiplos olhares, o estudante pode em um mesmo problema ver o objeto com visões diversas e resolver o problema por diversos caminhos.

REFERÊNCIAS

- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 2009. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).
- EUCLIDIS. **Elements of Geometry**. Edited, and provided with a modern English translation, by Richard Fitzpatrick. [s. l.], 2008. ISBN 978-0-6151-7984-1. Disponível em: <https://farside.ph.utexas.edu/books/Euclid/Elements.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.
- FRIED, M. N. Can Mathematics Education and History of Mathematics Coexist?. **Science & Education**, vol. 10, p. 391-408, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227054852_Can_Mathematics_Education_and_History_of_Mathematics_Coexist. Acesso em: 18 nov. 2022.
- FRIED, M. N. History of Mathematics in Mathematics Education: a Saussurean Perspective. **The Mathematics Enthusiast**, vol. 5, n. 2, p. 185-198, 2008. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol5/iss2/3>. Acesso em: 21 nov. 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MENDES, I. A. História para o ensino da Matemática: uma reinvenção didática para a sala de aula. **Revista COCAR**, Belém/PA, Edição Especial n. 3, p. 145-166, jan./jul., 2017. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/1167>. Acesso em: 18 nov. 2022.
- RADFORD, L. Beyond Anecdote and Curiosity. The Relevance of the Historical Dimension in the 21st Century Citizen's Mathematics Education. In: BARBIN, E., STEHLÍKOVÁ, N., TZANAKIS, C. (eds.). **Proceedings of the 5th European Summer University**. Prague: Vydavatelský servis, Plzeň, 2008. p. 163-166. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/Radford%20-%202008%20ESU5%20HPM%20Proceedings.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2022.
- RADFORD, L. Reflections on History of Mathematics: History of Mathematics and Mathematics. In: FRIED, M.N.; DREYFUS, T. (eds.). **Mathematics & Mathematics Education**: Searching for Common Ground. Dordrecht: Springer Science, 2014. p. 89-



109. Disponível em:

<http://www.luisradford.ca/pub/2014%20Radford%20et%20al%20Israel%20Symposium.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2022.

RADFORD, L. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, UFMS, v. 8, número temático, p. 547-567, 2015. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/2015%20Radford%20PEM%20Methodology%20of%20the%20TO.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2022.

RADFORD, L. **Teoria da Objetivação**. Uma perspectiva vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. Tradução: Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

RADFORD, L., ARZARELLO, F., EDWARDS, L., & SABENA, C. The multimodal material mind: Embodiment in mathematics education. In: CAI, J.; (ed.), **First compendium for research in mathematics education**. Reston, VA: NCTM, p. 700-721, 2017. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/2017%20Radford%20et%20al%20Embodiment%20Compendium%20NCTM%20web.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2022.

SIU, M. K. No, I don't use history of mathematics in my class. Why? In: FURINGHETTI et al. (eds.). **Proceedings of HPM2004 & ESU4**. Uppsala: Uppsala Universitet, 2006. p. 268-277. Disponível em: <https://hkumath.hku.hk/~mks/10thICMI-MKS.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.