

## **A IMPORTÂNCIA DO USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: RAZÕES, DIFICULDADES E PROPOSTAS**

*Jaime Carvalho e Silva\**

### **RESUMO**

Este artigo passa em revista os principais argumentos propostos para usar a História da Matemática na sala de aula. Apesar de já há 40 anos muita gente defender tal atividade a verdade é que pouco se observa hoje em dia na sala de aula; as razões para tal situação são analisadas e as propostas mais recentes são apresentadas.

**Palavras chave:** História da Matemática. Ensino da Matemática

### **ABSTRACT**

This paper lists the main reasons that were proposed for the use of History of Mathematics in the classroom. Although there have been discussions in the last 40 years we do not see much impact in the classroom; the reasons for this situation are analysed and the more recent proposals are presented.

**Keywords:** History of Mathematics. Mathematics Teaching

Inúmeros autores defendem a importância do uso da História da Matemática na Sala de Aula de Matemática. Tal como assinalou Uffe Thomas Jankvist na conferência que proferiu no “12th International Congress on Mathematical Education” que decorreu de 8 a 15 de Julho de 2012 em Seul,

“Internacionalmente falando, com a criação do Grupo de Estudos Internacional afiliado ao ICMI sobre as relações entre História, Pedagogia e Matemática, conhecido como HPM (<http://www.clab.edc.uoc.gr/hpm/>), as quatro décadas passadas ofereceram uma grande

---

\* Doutor em Matemática pela Universidade de Coimbra. Coimbra-Portugal. Professor Associado do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra-Pt. E-mail: [jaimecs@mat.uc.pt](mailto:jaimecs@mat.uc.pt)

quantidade de literatura sobre a inclusão de uma dimensão histórico-ensino e na aprendizagem da matemática” (Jankvist, 2012).

Dispomos então já de 40 anos de reflexões, discussões, propostas e muitas publicações. Contudo, o impacto em quase todos os países tem sido muito reduzido, mormente em Portugal e no Brasil. Quais as razões para tal?

Michael Fried considera que pouco foi feito nas escolas e questiona se é realmente possível combinar a História da Matemática com o Ensino da Matemática (Fried, 2001). Eu próprio já em 1993 assinalava que os documentos oficiais começavam a incluir referências à História da Matemática mas que tal introdução era feita em termos irrealistas e que não havia bibliografia disponível para apoiar o trabalho dos professores (Silva, 1993).

Atualmente até encontramos referências históricas nos manuais, mas na sua maioria são tão básicas, tão básicas, que nos questionamos sobre a verdadeira razão para tal inclusão:

**NOTA HISTÓRICA:**



Paolo Ruffini nasceu em 1765, em Itália, e licenciou-se em Matemática, Filosofia e Medicina. Foi responsável por várias descobertas matemáticas, entre as quais, a regra de Ruffini, que permitiu (e ainda permite) resolver, de um modo muito prático, equações de grau superior a dois conhecidas algumas das suas soluções.

**Observação**



De Morgan (1806-1871) foi um matemático inglês.

Que Ruffini tenha descoberto a Regra de Ruffini já era de suspeitar mas ficou reafirmado, agora que De Morgan seja inglês já parece ter um alcance não tautológico.

Certamente que nenhuma destas referências contribui para um melhor esclarecimento do aluno, para que goste mais de Matemática ou para que compreenda melhor o alcance da Matemática que está a estudar.

Que se poderá fazer?

## **Ideias**

O antigo presidente do ICMI-Comissão Internacional para a Instrução Matemática, Miguel de Guzmán, defende que os futuros matemáticos precisam de ter um conhecimento profundo da História da Matemática:

“El complemento esencial en la formación de un matemático es, a mi entender, un conocimiento profundo de la historia de la matemática. Porque, como ya he dicho, estamos muy cerca de los grandes matemáticos del pasado. Es el equivalente en filosofía a la historia de las ideas. La visión histórica de la matemática es extraordinariamente útil incluso para aquel cuyo interéses exclusiva o predominantemente técnico, es decir, para aquel que dice interesarse prioritariamente por los problemas abierto sensu campo de trabajo. Cualquier objeto matemático sue le nacer en estado de simplicidad. La complicación posterior que alcanzan muchas teorías os curece frecuentemente las ideas iniciales y las hace opacas y poco penetrables a quien trata de obtener de ellas la visión unitaria e integradora que es preciso poseer para trabajar con eficacia en el campo. Acudir con interés a los orígenes del objeto propio de estudio proporciona una luz especial que ilumina muchos elementos que de otra forma no se interpretan correctamente. En matemáticas, como en cualquier otra ciencia, tien en perfecta validez las palabras de James Clerk Maxwell: “Es de granutilidad para cualquier estudiante de cualquier campo leer las ideas originales sobre tal materia, pues la ciencia se asimila más perfectamente cuando está en estado naciente”.

Trata-se pois de um complemento de formação, o que é aqui proposto. E na realidade muitas vezes aparecem disciplinas de História da Matemática nos planos de estudo de licenciaturas em Matemática. Mas há quem defenda que se deve ir mais longe. André Weil defende que perguntar “Porquê a História da Matemática?” é o mesmo que perguntar “Porquê a Matemática?”, ou seja, a História da Matemática está indissolúvelmente ligada à sua própria História. Na conferência que proferiu no “International Congresso of Mathematicians” (ICM) de 1978 cita Leibniz para afirmar:

“A sua utilidade não é apenas a de a História atribuir a cada um o que lhe é devido e que outros procurem reconhecimento semelhante, mas também que a arte da descoberta seja promovida e o seu método conhecido através de exemplos ilustres.”

Assim, ao contrário de outras disciplinas, como a Física e a Química, a História da Matemática não só mostra a abordagem original dos problemas, mas também os conceitos desenvolvidos e os teoremas demonstrados há séculos, que continuam essencialmente válidos e importantes hoje em dia. Igualmente importante é ver que o caminho histórico percorrido não foi nada linear, como põe em evidência Ian Stewart no seu livro “Os problemas da matemática”:

“Ideias matemáticas realmente boas são difíceis de obter. Resultam do trabalho conjunto de muitas pessoas durante longos períodos de tempo. A sua descoberta envolve caminhos errados e becos sem saída intelectuais. Não podem ser produzidas como nos apetece: a matemática verdadeiramente nova não está sujeita a uma abordagem industrial tipo ‘Investigação e Desenvolvimento’. Mas compensam todo esse esforço com a sua durabilidade e versatilidade. A teoria do sistema solar de Ptolomeu tem interesse histórico para um cosmologista moderno, mas ele não a *usa* na investigação a sério. Contrariamente, ideias matemáticas com centenas de anos de idade são usadas todos os dias na matemática mais moderna, na verdade em todos os ramos da ciência. A ciclóide era uma curiosidade fascinante para os Gregos, mas não podiam *fazer* nada com ela. Como braquistócrona, fez surgir o cálculo das variações. Christiaan Huygens usou-a para projectar um

relógio preciso. Hoje os engenheiros usam-na para projectar alavancas de mudanças. Aparece na mecânica celeste e nos aceleradores de partículas. É uma carreira notável para tão humilde criação.”

Por outro lado, existe de forma generalizada a preocupação em melhorar o ensino da Matemática usando a História da Matemática e isto em todos os níveis de ensino: básico (inicial), secundário (médio) e superior. Conforme assinala Mariano Martínez Pérez, existe “un interés bastante extendido, y que crece rápidamente, por conectar con la historia y explorar sus posibles aplicaciones a mejorar la enseñanza de la matemática (...) que se ve aquejada de tantos problemas” (Pérez, 1995). Muitas propostas têm sido avançadas no que diz respeito ao uso da História da Matemática na sala de aula. Tal como refere Sebastiani Ferreira, “Usar a História da Matemática em aulas desta disciplina (...) não é privilégio de nossa década” (Ferreira, 1995). Por exemplo, nos Estatutos da Universidade Portuguesa de 1772 encontramos estabelecido o seguinte para as “Lições do Primeiro Anno” do “Curso Mathematico”:

1 Para que as Lições do Curso Mathematico se façam com boa ordem, e com aproveitamento dos Estudantes: O Lente de Geometria, a quem pertencem as Disciplinas do Primeiro Anno, antes de entrar nas Lições proprias da sua Cadeira, lerá os Prolegomenos Geraes das Sciencias Mathematicas.

2 Nelles fará uma Introdução breve, e substanciada ao Estudo destas Sciencias: Mostrando o objecto, divisão, e prospecto geral delas: Explicando o Methodo, de que se servem; a utilidade, e excelenciadelle: E fazendo hum Resumo dos sucessos principaes da sua Historia pelas Epocas mais notaveis della.

Em Singapura há problemas com o modo como os estudantes encaram a Matemática e Weng Kin Ho considera que a História da Matemática ajuda os estudantes a melhor compreender a Matemática, cria um ambiente de aprendizagem diferente do tradicional e melhora as atitudes de estudantes (e até de professores). Algumas das suas propostas serão analisadas mais adiante mas Weng Kin Ho salienta que as anedotas históricas são eficazes

em quebrar a monotonia e aborrecimento das aulas (“effective inbreaking the monotony and bore domin the class.”) (Ho, 2000).

## **Dificuldades**

Vários autores têm apontado algumas das dificuldades que poderão estar na base da reduzida utilização da História da Matemática na sala de aula. Man-Keung SIU analisou algumas na apresentação que fez no “10th International Congresson Mathematical Education” que decorreu de 4 a 11 de Julho de 2004 em Copenhaga (Siu, 2007). Apresentou uma lista de 16 razões para a História da Matemática não ser usada na sala de aula, sob a forma de perguntas e exclamações:

- (1) “Eu não tenho tempo para isso na sala de aula!”
- (2) “Isso não é Matemática!”
- (3) “Como você pode questionar sobre ela em um teste?”
- (4) “Não pode melhorar a classificação do aluno!”
- (5) “Os alunos não gostam!”
- (6) “Os alunos consideram-na como história e eles odeiam a aula de história!”
- (7) “Os alunos consideram que é tão aborrecida como a própria matemática!”
- (8) “Os alunos não têm conhecimentos suficientes sobre cultura geral para apreciá-la!”
- (9) “O progresso em matemática é fazer com que os problemas difíceis se tornem rotina, por isso para quê se preocupar em olhar para trás?”
- (10) “Há falta de recursos materiais sobre ela!”
- (11) “Há falta de formação de professores nesse tema!”
- (12) “Eu não sou um historiador profissional da matemática. Como posso ter a certeza da correção da exposição?”
- (13) “O que realmente aconteceu pode ser bastante tortuoso. Falar nisso é possível que confunda em vez de iluminar!”
- (14) “Será que realmente ajuda ler textos originais, que é uma tarefa muito difícil?”
- (15) “Será que pode ser responsável por produzir chauvinismo cultural e

nacionalismo paroquial?”

(16) “Existe alguma evidência empírica de que os alunos aprendem melhor quando a história da matemática é usada na sala de aula?”

Man-Keung SIU apenas se preocupa em elencar estas 16 razões para melhor se conseguir compreender o que está em causa quando se pretende usar a História da Matemática na sala de aula. Mas vai também alertando que algumas das consequências do seu uso podem ser de longa duração e ligadas à formação da personalidade do estudante, sendo por isso difíceis de medir. O ensino funciona muitas vezes focado no curto prazo e, se calhar, os efeitos do uso da História da Matemática não se tornam tão visíveis.

Michael Fried realça a limitação do uso da História da Matemática na sala de aula que advém da sobrecarga do currículo oficial, que não deixa espaço para mais nada. Reconhece contudo que há propostas de incluir a história na sala de aula através da substituição dos exemplos tradicionais por exemplos históricos, tal como propõem autores como Avital, Swetz e Katz (Fried, 2001). No final propõe uma separação completa entre a História da Matemática e o Ensino da Matemática ou, em alternativa, uma integração completa através do ensino da Matemática através de livros históricos, como é feito no St. John’s College (USA) onde se estuda Matemática através dos livros originais de Euclides, Apolónio, Descartes, Newton ou Lobachevski.

Poderia ainda citar outros autores que colocaram reservas ou analisaram dificuldades sobre o uso da História da Matemática na sala de aula, mas os argumentos elencados até agora são suficientemente abrangentes.

## **Propostas**

Em face das dificuldades existentes podemos interrogar-nos sobre o que fazer. Valerá a pena insistir? Já Dirk Struik há muito tempo defendia que a História da Matemática é muito importante porque:

i- satisfaz o desejo de saber como é que os conceitos matemáticos apareceram e se desenvolveram;

ii- o estudo dos autores clássicos pode oferecer grande satisfação em si, mas também pode servir de guia no trabalho matemático;

iii- ajuda a compreender a nossa herança cultural, não só através das aplicações que a matemática teve e ainda tem à astronomia, física e outras ciências, mas também através da relação que teve e ainda tem com campos tão variados como a arte, a religião, a filosofia e os ofícios;

iv - oferece um campo de discussão comum com estudantes e professores de outras áreas.

v - fornece um pano de fundo para se compreenderem as tendências no Ensino da Matemática no passado e no presente.

vi - Pode-se temperar o ensino com conversas e anedotas.

Que novas propostas têm aparecido?

Um dos textos mais interessantes sobre o assunto é o de Man-Keung SIU onde propõe “The ABCD of using history of mathematic sinthe (undergraduate) classroom” (SIU, 2000). A representa Anedotas, B representa “Broadoutline” (Visão Geral), C representa o Conteúdo matemático da história da Matemática e D representa o “Desenvolvimento das Ideias Matemáticas” que é um curso que o autor deu na Universidade de Hong-Kong (China) durante mais de 20 anos. A letra A revela-se particularmente interessante pois não é tão frequente. Serão as anedotas mesmo uma boa ferramenta para a sala de aula? Man-Keung SIU considera que as anedotas, por serem exatamente anedotas, não precisam de passar pelo mesmo crivo de autenticidade que os acontecimentos históricos e podem ser excelentes catalisadores para a criação de um bom clima na sala de aula. Além do mais as anedotas mostram um lado humano dos matemáticos, com as suas preferências e fraquezas. Uma das anedotas que cita é sobre o matemático alemão Hermann Schwarz (1843-1921). Conta a tradição que se deu o seguinte diálogo num exame de Schwarz:

Schwarz: Diga-me a equação geral do quinto grau.

Estudante:  $x^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f = 0$

Schwarz: Errado!

Estudante: ... em que e não é a base dos logaritmos naturais.

Schwarz: Errado!

Estudante: ... em que e não é necessariamente a base dos logaritmos naturais.

Estas anedotas podem além do mais implicar a compreensão de algum conceito matemático, como é o caso deste exemplo. Um livro contendo muitas anedotas interessantes é “Los matemáticos no son gente séria” de Miguel de Guzman e Claudi Alsina (Guzman, 1996).

Os professores de Matemática precisam de receber formação específica para usar a História da Matemática na sala de aula. Jakobsen (2012) propõe que se use o enquadramento do “Mathematical Knowledge for Teaching” (MKT) para determinar “que tipo de conhecimento pode ser necessário [aos professores], a fim de realmente fazer uso da história no ensino de matemática”.

O investigador Jerry Lodder da New Mexico State University (USA) participou numa equipa de 7 investigadores que desenvolveram e testaram nos últimos 4 anos uma série de 18 módulos que integram passagens de fontes primárias das áreas de matemática finita, combinatória, lógica, álgebra abstrata, desenho de algoritmos e ciências da computação. “Cada módulo é projetado em torno de uma ou várias fontes históricas e desenvolvem conceito-chave (ou vários conceitos) no currículo, analisando o trabalho dos pioneiros e oferecendo exercícios aos estudantes que os iluminam e os levam a extrapolar a partir da fonte.”

Esta experiência (Lodder, 2012) foi extremamente positiva, segundo os seus autores, pois os estudantes melhoraram o seu desempenho e melhoraram a sua perspetiva sobre a Matemática. Os materiais desenvolvidos podem ser consultados aqui: <http://www.cs.nmsu.edu/historical-projects/>

Por último, a existência de materiais concretos em língua portuguesa é essencial para que não aconteça o que é referido em Mota (2011):

“Atualmente temos em Portugal a História da Matemática contemplada nos programas oficiais, temos também uma formação, na área,

disponível para os professores de Matemática. Porém, os manuais escolares estão, regra geral, ainda longe de apresentarem a História da Matemática de uma forma rigorosa, apelativa e envolvente, não favorecendo de facto a plena integração da História no Ensino.”

Esses materiais em língua portuguesa vão já aparecendo, em Portugal e no Brasil, tentando colmatar essa lacuna. Cito, por exemplo o excelente manual de Maria Fernanda Estrada et al. (Estrada, 2009), a tradução em português dos “Elementos” de Euclides feita diretamente do grego por Irineu Bicudo, a reedição do interessante livro sobre História das Matemáticas na Antiguidade da autoria de Fernando de Almeida e Vasconcellos (Vasconcellos, 2009), a tradução dos completíssimos manuais de Viktor Katz (Katz, 2010) e Howard Eves (Eves, 2004) e as propostas didáticas de Helder Pinto (Pinto, 2009) e de Dione Lucchesi de Carvalho, António Miguel, Iran Abreu Mendes e Arlete de Jesus Brito (Carvalho, 2009).

Estes precisam é de ser utilizados na sala de aula e os seus elementos incorporados nos manuais escolares. Razões para isso não faltam.

## Referências

CARVALHO, D. L. , Miguel, A., Mendes, I.A., Brito, A.J. (2009) *História da Matemática em atividades didáticas*. Editora Livraria da Física, São Paulo.

D’AMBROSIO, Ubiratan (1996). *História da Matemática e Educação*. In Eduardo Sebastiani Ferreira (Eds.), *História e Educação Matemática* (pp. 7-17). Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade.

ESTRADA, M. F., C. C. Sá, et al. (2000). *História da Matemática*. Universidade Aberta, Lisboa.

EUCLIDES (2009). *Os Elementos. Tradução e Introdução de Irineu Bicudo*. Unesp, São Paulo.

EVES, H. (2004). *Introdução à História da Matemática*, Editora Unicamp, Campinas.

FAUVEL, J., & van Maanen, J. (Eds.) (2000). *History in mathematics education—the ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic.

- FRIED, M. N. (2001). *Can Mathematics Education and History of Mathematics Coexist?* Science & Education, Springer Netherlands, pg. 391-408. Volume: 10. Issue: 4
- GUZMÁN, M. (1993). *Tendencias innovadoras en la educación matemática*. Boletim da S.P.M., 25, 9-34.
- GUZMAN, M., Alsina, C. (1996). *Los matemáticos no son gente seria*. Barcelona, Rubes.
- HO, W.K. (2009). *Using of history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore*, In Proceedings of 1st Raffles International Conference on Education, p. 1-38.
- JANKVIST, U. T. (2012). *History, application, and philosophy of mathematics in mathematics education: accessing and assessing students' overview & judgment*. ICME-12, RL4-10, p. 1010.
- JANKVIST, U. T. (2009). *A categorization of the "whys" and "hows" of history in mathematics education*. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 235-261.
- JAKOBSEN, A. et al. (2012). *Mathematical knowledge for teaching in relation to history in mathematics education*. ICME-12, TSG20-4, pg. 4210.
- KATZ, J. (2010). *História da Matemática*, FC Gulbenkian, Lisboa.
- Lodder, G. (2012). *Primary historical sources in the classroom: discrete mathematics*. ICME-12, TSG20-6, pg. 4228.
- MOTA, C., Ralha, E., Estrada, M. F. (2011). *Matemática em Portugal: episódios da história do ensino e do ensino da história*.  
<http://hdl.handle.net/1822/17938>
- PINTO, H. (2009). *História da Matemática na Sala de Aula*, Ludus, Lisboa.
- SILVA, J. C. (1993). *A reforma curricular e a História da Matemática*. Educação e Matemática, nº 27, pg. 27-31.
- SILVA, J. C. (1994). *History of Mathematics in the classroom: hopes, uncertainties and dangers*. In Sérgio Nobre (Ed.), Meeting of the HPM, (pp. 129-135). Blumenau, Brasil:
- SILVA, J. C. (1997). *The history of mathematics in the new mathematical curricula in Portugal*. (Portuguese) Nobre, Sergio (ed.), 2nd Portuguese-

Brazilian meeting on the history of mathematics and 2nd national seminar on the history of mathematics. Theme: Contributions of Portuguese mathematicians on the development of mathematics in Brazil, Aguas de Sao Pedro, Brazil, March 23--26, 1997. Proceedings. Rio Claro: UNESP, Dept. de Matematica, 165-172.

SIU, M.-K. (2000). *“The ABCD of using history of mathematics in the (undergraduate) classroom.”* In V. Katz (Ed.), *Using history to teach mathematics: An international perspective*, pp. 3-9. Washington, DC: Mathematical Association of America.

SIU, M.-K. (2007). No, I don't use history of mathematics in my class. *Why?* In F.

FURINGHETTI, S. Kaijser, & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings HPM 2004 & ESU4* (revised edition, pp. 268–277). Uppsala: Uppsala Universitet.

SMESTAD, B. (2012). *Not just “telling stories”*. *History of mathematics for teacher students? What is it and how to teach it?* ICME-12, TSG20-8, pg. 4247.

VASCONCELLOS, F. A. (2009). *História das Matemáticas na Antiguidade*, Ludus, Lisboa.

*Data de registro : 24/07/2012*

*Data de aceite : 19/09/2012*