



HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

HISTORY OF MATHEMATICS IN TEACHER TRAINING

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3338653>

AUTORES: Zacarias Munjanga Nonjamba Graciano ¹

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: zgraciano2@hotmail.com

Fecha de recepción: 01 de Marzo de 2019

Fecha de aceptación: 15 de Abril de 2019

RESUMO

Em muitos currículos de escolas de formação de professores de Matemática têm se dado muito mais atenção a conteúdos de Matemática e os estudantes recebem pouco conhecimento sobre a História da Matemática. Muitas vezes isso tem criado constrangimentos na hora dos mesmos transmitirem os seus conteúdos matemáticos nas salas de aulas. O presente trabalho tem como objectivo reflectir em torno da questão do uso da História da Matemática na formação dos professores e no ensino da Matemática, no domínio científico, educacional e cultural. Procuramos mostrar quais são os elementos interessantes que nos levam a usarmos a História da Matemática, como deveremos usá-la e que contributo pode dar a História da Matemática na formação dos professores para um bom êxito no ensino da Matemática. Tratamos a questão da contribuição da História da Matemática na formação inicial e contínua dos professores de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: História da Matemática; Ensino da Matemática; Formação de Professores

ABSTRACT

Mathematics Teachers have given much more attention to mathematics content and students receive little knowledge about the History of Mathematics. Often this has created constraints when they convey their mathematical content in classrooms. The present work aims to reflect on the question of the use of the history of mathematics in teacher's training in the scientific, educational and cultural domain. We try to show what are the interesting elements that lead us to use the History of Mathematics, how we should use it and what contribution can the History of Mathematics make in the training of teachers to succeed in the mathematics teaching. We deal with the contribution of the History of Mathematics in the initial and continuous formation of mathematics teachers.

¹ Mestre da Escola Superior Pedagógica do Cuando Cubango, Angola.

KEYWORDS: History of Mathematics; Teaching of Mathematics; Teacher training

INTRODUÇÃO

Há muito tempo que o ensino da Matemática tem merecido considerável atenção por parte de educadores matemáticos; isto tem levado à realização de muitos seminários e conferências regionais, nacionais e internacionais. Têm aparecido bastantes estudos, chegando mesmo a constituir uma preocupação a nível mundial, que continua até aos dias de hoje. Em muitos encontros uma das grandes questões que tem sido levantada pode ser enunciada como: “Porque a Matemática é vista como uma disciplina bastante assustadora por parte dos estudantes gerando níveis baixos de rendimento?” Onde está o problema? Será a Etnomatemática candidata a solução deste problema? Será que o problema está na má preparação dos professores? Ou noutra lugar?

Miguel de Guzmán, citado por Jaime Carvalho e Silva no seu artigo “A história da Matemática e o ensino da Matemática”, diz que: “El complemento esencial en la formación de un matemático es, a mi entender, un conocimiento profundo de la historia de la Matemática” (Silva 2012, p.1).

Muitas vezes deparamo-nos com certos temas matemáticos que levantam várias dúvidas como: que aplicação prática tem o tema em questão na vida prática? Como evoluiu o assunto até aos dias de hoje? Quais foram as inquietações levantadas na altura para se chegar à matematização do conceito? Como se desenvolveu durante as várias etapas do desenvolvimento da Matemática? Quem eram os protagonistas dos mesmos estudos? Estas questões muitas das vezes não têm encontrado o devido tratamento por parte de matemáticos, talvez por falta de conhecimento profundo da História da Matemática.

Em Angola, nos programas oficiais de Matemática do I ciclo do ensino primário e II ciclos do ensino secundário não existem recomendações oficiais nos programas sobre o uso da História da Matemática. Mas podem-se encontrar em alguns manuais escolares notas históricas introdutórias no começo de alguns capítulos. Notas históricas bastantes reduzidas para se atingirem os objetivos preconizados com os temas em estudo.

A falta de conhecimento da História da Matemática faz com que muitas das vezes não se consiga criar o interesse em certos estudantes e professores. Razão esta que nos leva a refletir sobre o tema “A história da matemática na formação dos professores”. Temos a convicção de que a História da Matemática

joga um papel fundamental e relevante na melhoria do ensino da Matemática.

SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

De acordo com o especialista Viktor Katz, “o conhecimento da História da Matemática mostra aos estudantes que a Matemática é um empreendimento humano importante. A Matemática não foi criada em forma polida com que aparece nos livros de textos, foi antes desenvolvida muitas vezes de forma intuitiva e experimental respondendo à necessidade de resolver problemas. A evolução dos conceitos matemáticos pode ser utilizada com sucesso na sensibilização e motivação dos estudantes de hoje.” (Katz, 2012). É nesta vertente que achamos interessante estudar o tema em questão, visto que o seu estudo, ou seja, compreender a sua evolução no decorrer das suas etapas (a evolução dos conceitos matemáticos), pode ser um grande elemento motivador de sucessos na sensibilização e motivação dos estudantes e futuros professores de Matemática.

Segundo Ana Vieira, Eduardo Veloso e José Manuel Matos, no artigo “História em educação Matemática: moda ou necessidade”, a “História da Matemática, no entanto não é apenas a História da Matemática como ciência, ou um conjunto de biografias de matemáticos célebres. A História da Matemática esteve sempre intimamente ligada à situação cultural, social e política de cada época” (VIEIRA, VELOSO, MOTA, 1993,p.2). É nesta vertente que queremos dizer que a História da Matemática como ciência entronca nos domínios: científico, educativo e cultural. É através da História da Matemática que temos uma visão sobre a Matemática, de como ela foi se desenvolvendo ao longo das suas etapas e percebermos o seu evoluir e os fracassos que foi tendo ao longo da sua caminhada como ciência.

PORQUE USAR A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Silva (2012,p.3) cita D.J.Struik dizendo que, a História da Matemática é muito importante porque:

- i. Satisfaz o desejo de saber como é que os conceitos matemáticos aparecem 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 pano de fundo para compreender as tendências no ensino da Matemática no passado e no presente.

Alem dos quatros pontos acima referidos, que diríamos suficientes para justificar a resposta à questão; Porque usar a Historia da Matemática, vamos aqui dar crédito de forma diferente, através de contributos de experiências, aos resultados positivos obtidos por parte de alguns educadores matemáticos como é o caso de Maria José Costa, Iran Abreu Mendes, Maria Ferreira e Maria Fernanda Estrada; resultados esses que os mesmos obtiveram nas suas experiências de uso da História da Matemática na sala de aula.

Maria José da Costa no seu artigo “A minha primeira experiencia de utilização da Historia da Matemática na Sala de Aula” diz que a Historia da Matemática figura como uma fonte inesgotável de sugestões para vencer barreiras (COSTA, 1994).

Já Iran Mendes na sua experiência ao usar a Historia da Matemática na sala de aula “explorando a trigonometria” ele afirma que “o uso da história da matemática como recurso pedagógico tem como principal finalidade promover um ensino e aprendizagem da Matemática que busque dar uma significação do conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos” (MENDES, 2001, p.19).

No artigo “Oh Setora então a Matemática também tem história”, Márcia Freire enfatiza a importância da História da Matemática dizendo que “com a História da Matemática no ensino da Matemática acredita-se que a Matemática deixa de ser tão árida para os alunos e eles começam a ter uma visão mais humanista da disciplina” (FREIRE, 1992).

Maria Fernanda Estrada destaca papel da História da Matemática dizendo que “é fundamental para o estímulo do espírito do aluno, para o desenvolvimento do espírito crítico, e ainda para que o aluno sinta e se aperceba das ideias subjacentes às teorias e aos teoremas já acabados que aprende” (ESTRADA, 1993, p.18).

Pelas experiências dos educadores matemáticos podemos notar que de facto a História da Matemática desempenha um papel pedagógico e metodológico bastante importante no ensino da Matemática, razão pela qual nos propusemos estudá-la como um elemento que serve de alavanca por parte dos professores para um ensino eficaz da Matemática.

Tendo em conta estes e outros resultados positivos, usar a História da Matemática em sala de aulas, passou também a ser um

método eficaz para se alcançarem os objetivos preconizados quer no contexto científico, quer no educacional, quer no cultural.

Também vamos aqui enfatizar que a História da Matemática, além do domínio científico e cultural tem um grande contributo social mais abrangente. Ubiratan D'Ambrósio, no seu artigo "Priorizar a história e a filosofia da matemática" respondendo à pergunta para quem e para que serve a História da Matemática?" argumenta que "A História da Matemática não serve somente para o aluno e professores, mas também para os pais e para o público em geral" (D'Ambrósio 2013, p.181). A Matemática, de uma forma ou outra, é praticada, desde os tempos pré-históricos, por todos os seres humanos, muitas vezes sem ser reconhecida. É nesta vertente que Ubiratan D'Ambrósio vê como público-alvo alunos, professores, pais, e o público em geral como um elenco alvo para se ensinar a História da Matemática.

D'Ambrósio, ao dar resposta à pergunta "para quem e para que serve a História da Matemática" sintetizando a resposta nos seguintes pontos:

- I. Para situar a Matemática como uma manifestação cultural, assim como são manifestações culturais a língua, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos;
- II. Para mostrar que as manifestações culturais se dão, de modo diversificado em todos os povos e em todos os tempos;
- III. Para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
- IV. Para destacar que essa Matemática teve sua origem nos primórdios das civilizações e se organizou nas culturas da antiguidade;
- V. Para saber que desde então a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornando indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e económico, e avaliar as consequências socioculturais dessa incorporação (D'Ambrósio 2013, p.182).

Relatando a nossa experiência, desde o momento que começamos a usar a História da Matemática como método de ensino nas aulas de Matemática I no curso de Informática e Gestão Empresarial do primeiro ano na Escola Superior Politécnica de Cuando Cubango – Angola, "à medida que vamos tratando dos temas que constam do programa, contextualizando com histórias matemáticas" notamos que a História da Matemática servia de estimulante bastante impulsionador aos estudantes e com o desejo dos nossos estudantes

quererem e interessarem-se cada vez mais em estudar a Matemática. Notamos assim um rendimento bastante significativo por parte dos estudantes.

COMO USAR A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA?

Os estudantes de Matemática, durante o seu processo de formação para futuros professores de Matemática, recebem bastantes quantidades de conhecimentos matemáticos, mas muitas das vezes recebem pouco conhecimento da História da Matemática; após o seu processo de formação, já ao exercerem as suas funções como educadores matemáticos nota-se que, no momento da transmissão de conhecimentos nas salas de aulas de Matemática, uma ausência de aspetos pedagógicos e metodológicos cativantes; o que faz com que os estudantes não se sintam cativados nem tão pouco motivados em assuntos matemáticos, o que resulta muitas vezes em baixo rendimento. Uma das coisas que lhes tem faltado é o domínio de como usar a História da Matemática.

Alguns educadores matemáticos defendem a ideia de que a História da Matemática deve ser usada em sala de aula para motivar os estudantes; contudo, concordo com a ideia de Iran Mendes de que a motivação pode funcionar para alguns e para outros não. Tal como escreve Iran Abreu Mendes “para alguns alunos a história da matemática promove a motivação e interesse, mas (...) para outros nem tanto” (MENDES, 2001). Isto devido às várias formas de como o estudante se interessa pela Matemática (interesse que pode ser interno e externo).

M. F. Estrada propõe quatro (4) opções de como usar a História da Matemática no ensino da Matemática, que citamos:

- 1- Biografia dos matemáticos;
- 2- Desenvolvimento temático;
- 3- Origem e significado dos termos matemáticos;
- 4- Estudo de textos do passado. (Estrada, 1993, p.18)

Cada uma das quatro opções tem suas vantagens e desvantagem, e cabe aos usuários (educador matemático) saber como e quando as usar.

Para que o uso da História da Matemática seja bem feita e de resultados benéficos é necessário que o professor seja criativo e tenha um conhecimento suficiente da História da Matemática de tal modo que consiga aproveitar o contexto do assunto em questão, e apoiar-se com facilidade e segurança em uma das 4 opções (recursos pedagógicos) já referidas.

Uma questão que convém aqui destacar é o uso da História da Matemática como elemento impulsionador no despertar de interesse

para o desafio de novos conhecimentos. Como, por exemplo, ao desenvolvermos um determinado assunto em Matemática, e ao situarmos o estudante sobre a aplicação prática da questão em estudo ou seja ao irmos ao fundo da situação para procurar perceber quais eram os assuntos que afligiam aquela sociedade no momento em que se procuravam soluções e que levou a evolução Matemática do assunto em estudo, o estudante vai aumentar o seu interesse e espírito criativo, de abstração e a vontade em seguir para novos descobrimentos.

Outro aspecto a considerar é o papel da História da Matemática como fator da redescoberta pois “à medida que o aluno busca compreender a realidade histórica na atividade investigatória, ele estará construindo para si as informações matemáticas contidas na realidade investigada” (MENDES, 2001). A utilização do modelo da redescoberta, segundo Iran Mendes, “contribuí para o desenvolvimento de estratégias que possam subsidiar o trabalho do professor, a fim de conduzir o aluno a uma aprendizagem significativa da Matemática” (MENDES, 2001).

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A discussão referente à implementação da História da Matemática no currículo de formação de professores de Matemática não é uma preocupação recente. É um assunto que tem merecido bastante atenção. (Miguel, Brito, 1996, p.5) citam S. Jones (1957) de “The History of Mathematics as a teaching tool”, onde Jones afirma que “recomendações para a inclusão de alguns estudos de História da Matemática em programas de formações de professores podem ser encontrados em vários estudos e relatórios de comités de muitos países”

Notamos que esta preocupação se tem mostrado a nível de muitos países. Uma das questões que tem sido analisada é a “falta de conhecimento da História da Matemática”, ou seja, o pouco que os “futuros professores” sabem sobre as origens e desenvolvimento das teorias matemáticas.

Vários estudos apontam que a História da Matemática na formação dos professores além dos benefícios já citados anteriormente, trazem também a reflexão crítica e o controle sobre a prática de sala de aula. Miguel e Brito no artigo “A História da Matemática na formação de professores” enfatizam o potencial problematizador que a História da Matemática tem na formação de professores, onde este “potencial problematizador” contempla as dimensões da Matemática (Al-Subhi, Pupo, Vacacela, Pérez, & Vázquez, 2018; Alava, Figueroa, Alcivar, & Vázquez, 2018) (lógica, epistemológica, ética, estética, etc.) e as dimensões educativas

(psicológica, política, axiomática, didáticos metodológica, etc.)Potencial esse que contribui para que o futuro professor reflita sobre diferentes concepções que se tem de aspetos da atividade Matemática e do seu ensino.(Miguel, Brito, 1996, p.5)

A respeito da problematização da Matemática, (Miguel, Brito, 1996, p.5) “destacam 5 ações pedagógicas da participação orgânica da História da Matemática na formação de professores”,que na qula citamos:

- a. Conceção da natureza do objeto da matemática (fases das etapas da matemática);
- b. A função da abstração e da generalização;
- c. A noção de rigor e o papel da axiomatização;
- d. Modos de compreender a dimensão estética da Matemática;
- e. A valorização da dimensão ético-política da atividade Matemática.

Outro fator importante que a História da Matemática tem na formação de professores é o auxílio que ela dá ao professor na formação de valores pessoais, valores esses que são desejáveis a um professor, dando assim ao professor abertura a outras formas de pensar, assim ajudando o futuro professor a construir os seus conhecimentos e a ampliar os seus horizontes.

Em função dos objetivos do curso de educadores matemáticos, podemos aquidestacar duas formas de inserção da disciplina de História da Matemática no currículo de formação de professores de Matemática:

- 1.História da Matemática na formação inicial do professor (formação que pode ser dada no primeiro ano da licenciatura no curso de formação de educadores matemáticosou formação dada no ultimo ano de formação da licenciatura);
- 2.História da Matemática na formação continuada do professor (Dada nos cursos de pós-graduação e nos cursos de capacitação pedagógica).

No ensino superior em Angola, nos cursos de formação de professores de Matemática, existe uma disciplina de História da Matemática. Mas há muita diversidade no seu enquadramento nos currículos, visto que para algumas instituiçõesde ensino superior (curso de Matemática para professores) a disciplina de História da Matemática é oferecida logo no primeiro ano de licenciatura, e para outras instituições com o mesmo curso a disciplina é oferecida no último ano da licenciatura.

As duas formas de inserção da disciplina de História da Matemática na formação inicial do professor (primeiro ano e último ano) têm as suas vantagens e desvantagens.

Para o caso onde a História da Matemática é dada logo no primeiro ano, podemos dizer que uma das desvantagens é que nesta altura os estudantes não trazem consigo muita abordagem matemática do secundário(estudante não conhece muitos factos em Matemática, não gostade ler e escrever textos, não tem atitudes reflexivas perante as informações que recebe e não avalia criticamente suas experiencias quotidianas e académicas)(Cardoso 2010).

Por exemplo, ao se tratar de questões como a etapa da Matemática Clássica onde se estude a “evolução da Matemática no período do renascimento na Europa”, incluindo estudos de René Descartes, Pierrede Fermat, Blaise Pascal, Isaac Newton, L. Euler ou outros veremos que a essa altura os estudantes apresentam ainda pouca bagagens sobre tais temas, razão pela qual isso poderá causar certa confusão por parte dos alunos; o que pode mesmo levar os estudantes a terem pouco aproveitamento na conciliação da historia com os temas já vistos por eles.

Já a vantagem é que os estudantes começam já a ter um contacto muito cedo com a História da Matemática o que pode criar de certa forma um progresso sucessivo e crescente no domínio da História da Matemática. O aluno adquire certa cultura Matemática: passa a conhecer como a Matemática se desenvolveu nas diferentes etapas e quais foram os contributos que cada matemático deu e quais foram os motivos que levaram ao desenvolvimento dos referidos assuntos matemáticos, e o estudante pode passar a usar a internet para fazer pesquisas interessando-se assim pela biografia dos matemáticos, e buscando interesse em outros assuntos de índole Matemática.

A História da Matemática transmitida aos estudantes iniciantes logo no primeiro ano ajuda-ostambém porque, a esse nível,os estudantes veem do ensino secundário com pouco conhecimento da Matemática e isso vai motivá-lospara poderem interessar-se mais pelo estudo da Matemática.

No caso da disciplina ser dada noúltimo ano do curso de licenciatura, uma das vantagens é que a esse nível os estudantes já têm um conhecimento sólido teórico da Matemática e a História da Matemática vem ajudá-los a compreender melhor os conceitos matemáticos apreendidos e a relacioná-los; Isto é, deixa as coisas mais claras evivas levando assim os estudantes a perceberem o porquê dos descobrimentos e do desenvolvimento dos temas matemáticos em questão. Despertando assim nos estudantes o espírito de abstração e criatividade, compreendendo assim as diferentes etapas de desenvolvimento da Matemática.

Tal como Virgínia C. Cardoso diz: “Tanto para o estudante iniciante como para os do último ano da graduação, a História da

Matemática dá oportunidade de construção transdisciplinar do conhecimento em Matemática, pois além de contextualizá-la historicamente, relaciona conteúdos de várias teorias científicas matemáticas e de outras áreas” (Cardoso 2010).

CONCLUSÃO

Há muitos argumentos que justificam o uso da História da Matemática na sala de aula, mas existem alguns obstáculos práticos, e nem sempre o ensino secundário e superior cumprem com aquilo que foi preconizado.

Se for verdade que há muitas razões para se usar a História da Matemática na sala de aula, também é verdade que na prática as coisas são um pouco mais difíceis. Vale aqui dizer que pelas razões aqui levantadas “Porque usar a História da matemática; Como usar a História da Matemática” se os professores compreenderem bem que importância tem o uso da História da Matemática na formação de professores, temos a plena certeza de que o uso da História da Matemática passará a desempenhar o seu verdadeiro papel e com certeza que algumas barreiras que a Matemática tem enfrentado serão ultrapassadas.

Por outra é necessário que se valorizem as culturas de cada povo, tendo em conta que a Matemática resultou do contributo de muitos povos de diferentes etnias ao longo dos séculos, a partir de muitas manifestações culturais, e com o desenvolver das sociedades na busca de soluções e resolução de problemas. Tal como a Comissão para preparação dos Professores de Matemática da “Mathematical Association of America (MAA)” recomenda que os futuros professores de Matemática “desenvolvam uma valorização das contribuições prestadas pelas diversas culturas para o desenvolvimento das ideias matemáticas; investiguem as contribuições pessoais, de homens e mulheres, e de diversas culturas, no desenvolver de tópicos matemáticos antigos, modernos e contemporâneos: compreendam o desenvolvimento histórico da maioria dos conceitos da Matemática” (apud KATZ, 2010).

Assim sendo, o uso da História da Matemática na formação dos professores no ensino da Matemática deverá passar a ser uma área de estudo nos domínios científico, educativo e cultural.

Referências Bibliográficas

Cardoso, V.A. (2010). A história da matemática na formação de professores que ensinam matemática. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. SBEM: Salvador, pp. 1-7.

Costa, M. J. (1994). A minha primeira experiência de utilização da História da Matemática na sala de aula. *Educação e Matemática*, nº 30, pp. 9-11.

D'Ambrosio, U. (2010). Priorizar História e Filosofia da Matemática na Educação. In XIII. Conferencia Interamericana de Educação Matemática, pp175-186

D'Ambrosio, U. (2013). Porque e como ensinar história da matemática. *REMATEC*. Ano 8. Nº12, pp.7-20

Estrada, M.F.(1993). A História da Matemática no ensino da Matemática. *Educação e Matemática*, nº 27, pp. 17-20.

Freire, M. (1992). Oh Setora então a matemática também tem história? *Educação e Matemática*, nº 24, , p. 13.

Katz, V. J.(2010). História da Matemática. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa..

Mendes, I. A.(2001). O uso da história no ensino da matemática: Reflexões teóricas e experiências. Belém Pará, Brasil.

Miguel, A. & Brito, A.D.J.(1996). A história da matemática na formação do professor de matemática., Vol. 40, pp. 47-61, Caderno cedes, Campinas. Brasil.

Silva, J.C. (2012). A história da Matemática e o ensino da Matemática. Departamento de Matemática. Universidade de Coimbra: Coimbra..

Vieira, A. V. E. e Matos, J. M. (1993) - História em educação matemática: moda ou necessidade, *Educação e Matemática* Nº27 - Julho/Setembro.

Al-Subhi, S. H. S., Pupo, I. P., Vacacela, R. G., Pérez, P. Y. P., & Vázquez, M. Y. L. (2018). A New Neutrosophic Cognitive Map with Neutrosophic Sets on Connections, Application in Project Management. *Neutrosophic Sets & Systems*, 22.

Alava, M. V., Figueroa, S. P. D., Alcivar, H. M. B., & Vázquez, M. L. (2018). Single valued Neutrosophic Numbers and Analytic Hierarchy Process for Project Selection. *Neutrosophic Sets & Systems*, 21.

