



## **História da matemática em um mestrado profissional: uma possibilidade**

Severino Carlos **Gomes**

IFRN

Brasil

severino.gomes@ifrn.edu.br

Suzany Cecília da Silva **Medeiros**

UFRN

Brasil

ssuzany@yahoo.com.br

### **Resumo**

Nos últimos anos, uma nova modalidade de pós-graduação surgiu nas instituições de ensino superior: o mestrado profissional. A História da Matemática, por sua vez, como ferramenta no ensino de Matemática não é uma ideia nova e estudos relacionados a esta temática tem recebido a adesão de pesquisadores em todo o mundo nas últimas décadas. No entanto, os estudos pós-graduados relacionados à História da Matemática em sua imensa maioria têm se dado no mestrado e doutorado em sua modalidade acadêmica. É nova a ideia, pelo menos nas universidades brasileiras, de trazer a História da Matemática para o mestrado profissional. Tendo em vista estas considerações, esse texto busca relatar pesquisa (em construção) enfocando a fusão possível entre a abordagem histórica no ensino de Matemática e o mestrado profissional.

*Palavras chave:* história da matemática, mestrado profissional, ensino, trigonometria.

### **A História da Matemática e o mestrado profissional**

Nos últimos anos tem havido um interesse crescente no papel da História da Matemática no ensino e na aprendizagem da Matemática. Diversos estudiosos, em vários países, pesquisam sobre o papel da História da Matemática, em suas várias dimensões, em todos os níveis do sistema educacional; em suas relações com o ensino e a aprendizagem da Matemática; bem como no que diz respeito à formação do professor.

No entanto, a maioria dos professores das escolas necessitam de especial apoio para introduzir em sua sala de aula uma nova abordagem. Este é o caso da introdução da História da Matemática no processo de ensino, como podemos ler no artigo de autoria de Siu (2004/2007).

Neste artigo Siu mostra que, de acordo com dados obtidos num estudo com 360 professores de 41 escolas, os professores consideram importante o uso da História da Matemática na sala de aula, porém, estes mesmo professores declaram que eles não lançam mão deste recurso. Siu, neste mesmo artigo, nos fornece dados obtidos de 608 respondentes, todos eles professores de Matemática em formação ou em formação continuada que apontam pelo menos 15 razões para eles não usarem a História da Matemática em suas aulas. A figura 1 mostra esses resultados.

	Discordaram muito (%)	Discordaram (%)	Não comentaram (%)	Concordaram (%)	Concordaram muito (%)
Não tenho tempo para isso em sala de aula!	3.95	20.07	9.04	49.51	17.43
Isso não é Matemática!	45.06	42.43	7.57	3.13	1.81
Como você pode elaborar as questões de uma prova?	9.54	27.80	29.27	29.11	4.28
Não se pode melhorar a aprendizagem do aluno!	5.60	35.36	29.11	25.00	4.93
Os alunos não gostam!	9.87	46.38	27.80	13.65	2.30
Os alunos consideram que se trata de História e eles odeiam aulas de História!	8.88	44.24	28.46	17.11	1.31
Os alunos consideram tão chata quanto a própria Matemática!	7.57	42.44	24.34	24.01	1.64
Os alunos não têm conhecimento suficiente sobre cultura geral para apreciá-la!	5.59	28.95	19.24	39.31	6.91
Progresso em Matemática é resolver problemas difíceis, por	18.91	49.51	21.55	8.88	1.15

que então se preocupar em olhar para trás?					
Há falta de recursos materiais!	4.61	20.73	10.19	45.56	18.91
Há deficiência na formação de professores na mesma!	1.65	6.25	9.21	55.26	27.63
Não sou um profissional da história da Matemática. Como posso ter certeza da exatidão das informações?	4.11	31.25	24.67	33.22	6.75
O que aconteceu realmente pode ser bastante árduo. Isso pode confundir em vez de clarear as ideias!	4.44	38.65	28.78	24.51	3.62
Será que realmente ajuda a leitura de textos originais que é uma tarefa muito difícil?	1.97	17.76	32.08	41.94	6.25
É passível de raça, cultura, época...	10.85	32.56	47.54	7.41	1.64

Quadro 1: resultado de pesquisa com professores de Matemática.

Vejamos agora o que dizem os documentos legais que regem a criação do mestrado profissional no âmbito das instituições de ensino superior:

"Mestrado Profissional" é a designação do Mestrado que enfatiza estudos e técnicas diretamente voltadas ao desempenho de um alto nível de qualificação profissional. Esta ênfase é a única diferença em relação ao acadêmico. Confere, pois, idênticos grau e prerrogativas, inclusive para o exercício da docência, e, como todo programa de pós-graduação *stricto sensu*, tem a validade nacional do diploma condicionada ao reconhecimento prévio do curso (Parecer CNE/CES 0079/2002).

Ou seja, o mestrado profissional tem seu foco na realização de pesquisas para o desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional. É uma capacitação diferenciada da oferecida no mestrado acadêmico. Enquanto o mestrado acadêmico se concentra no campo das pesquisas teóricas, o mestrado profissional prioriza as ações direcionadas para intervenções nas práticas de sala de aula.

Apoiados por resultados apresentados em publicações como a mencionada anteriormente, nas premissas do mestrado profissional e em nossa experiência de anos trabalhando com professores em formação foi que decidimos buscar meios de amenizar as lacunas a que se refere à falta de material adequado e a carência de formação adequada para se utilizar a abordagem histórica no ensino de Matemática.

### **A pesquisa em construção**

Aliando duas vertentes, por um lado a busca de meios que auxiliem os professores de Matemática a introduzir a abordagem histórica em suas aulas de Matemática e, por outro lado, atender às exigências, aos princípios e aos objetivos do mestrado profissional, chegamos a um formato de produto educacional que consiste em uma sequência de atividades matemáticas nas quais a História da Matemática participa de formas e níveis distintos (ou seja, mais ou menos explicitamente), cujo objetivo é servir como material auxiliar ao professor em suas aulas de Matemática.

Tendo como referências os estudos de Kennedy (1992), Maor (1998), Brummelen (2009), Mendes (2001), Morey (2001), Brito e Morey (2004), Morey e Faria (2009) e Mendes e Rocha (2009), passamos a desenvolver uma sequência de ensino de Trigonometria através da abordagem histórica, no qual os conteúdos trigonométricos e seu desenvolvimento histórico aparecem indissolúveis. A sequência completa, composta de cinco atividades, começa com atividades de caráter geométrico e segue, paulatinamente, com atividades que exigem a introdução de novos conceitos como o de corda, raio, etc., realização de cálculos, discussão em grupo de alunos, até chegar aos conceitos trigonométricos básicos, ou seja, o conceito de comprimento de corda e o de seu equivalente moderno, o conceito de seno.

Diversas etapas foram necessárias para a construção das atividades. O processo cíclico de planejamento, elaboração, aplicação e análise parcial foi implementado em vários cursos de curta duração com participação de professores de Matemática em exercício e em formação.

A característica de construção coletiva proporcionada pelo diálogo entre pesquisador e sujeitos da pesquisa (professores participantes dos cursos), pela reflexão e pelo replanejamento, caracteriza a metodologia denominada de pesquisa-ação colaborativa (cooperativa). Identificamos essa metodologia em nosso trabalho por cremos que ela

[...] trabalha ao mesmo tempo na pesquisa e no desenvolvimento relacionados à produção do conhecimento e sua utilização. Reconhece-se e utiliza-se o processo como uma estratégia de intervenção para o desenvolvimento profissional enquanto se realiza uma rigorosa e útil investigação. (ESTEBAN, 2010, p. 180).

Ou seja, a pesquisa-ação colaborativa tem como fim o desenvolvimento profissional docente levando em conta a produção do conhecimento didático/pedagógico e sua aplicabilidade no ambiente escolar.

Considerando esses pressupostos, submetemos a sequência de atividades, no seu formato final, em um curso de formação continuada para professores. A essência das atividades consiste

em refazer o processo de Ptolomeu na construção de uma tabela de cordas e a transição desta para tabelas trigonométricas modernas. A figura 1 mostra que é possível estabelecer uma relação entre corda (AB) e seno de  $\theta/2$ .

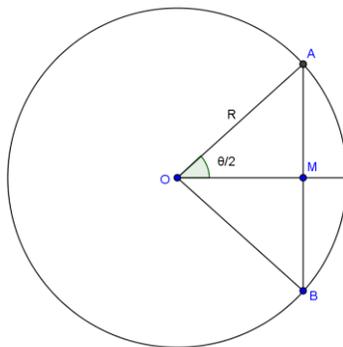


Figura 1: corda e metade do ângulo central.

A tabela da figura 3 mostra a transição possível entre Geometria e Trigonometria. Além disso, os conteúdos matemáticos e sua história aparecem de forma indissolúveis em toda a sequência de ensino.

$\theta$	$\text{crd } \theta$	$\text{sen } \left(\frac{\theta}{2}\right)$	$\text{sen } \left(\frac{\theta}{2}\right)$ (calculadora)
$60^\circ$			
$72^\circ$			
$90^\circ$			
$120^\circ$			
$180^\circ$			

Figura 2: relação entre corda e seno.

As principais dificuldades dos participantes na execução dessas atividades foram: a defasagem de conhecimento em conceitos básicos de Geometria e pouco domínio de algumas técnicas algébricas. A conclusão que chegamos ao final do curso é que a formação continuada de professores de Matemática deve ser prioridade, caso se deseje aprimorar o ensino de Matemática.

### Referências

- BRITO, Arlete de J. MOREY, Bernadete B. Geometria e Trigonometria: dificuldades de professores do ensino fundamental. In: FOSSA, John A. (org): *Presenças Matemáticas*. Natal: EDUFRN, 2004.
- BRUMMELEN, Glen van. *The mathematics of the heavens and the earth: the early of trigonometry*. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- ESTEBAN, Maria Paz Sadín. *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- KENNEDY, Edward S. *História da trigonometria*. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992.
- MAOR, Eli. *Trigonometric delights*. New Jersey: Princeton University Press, 1998. Disponível em <http://press.princeton.edu/books/maor/>. Acesso em 21/09/2009.

SIU, Man-Keung. “No, I don’t use history of mathematics in my class. Why?” In *Proceedings HPM 2004 & ESU4*, F. Furinghetti, S.Kaijser, & C. Tzanakis (eds.), Uppsala: Uppsala Universitet, 2004/2007. pp. 268–277.

MENDES, Iran Abreu. *Ensino de matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história*. 283. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

MENDES, Maria José de Freitas. ROCHA, Maria Lúcia Pessoa Chaves. *Problematizando os caminhos que levam à tabela trigonométrica*; Belém: SBHMat, 2009.

MOREY, Bernadete B. *Tópicos de história da trigonometria*. Natal: SBHMat, 2001.

\_\_\_\_\_. FARIA, Paulo César de. *Abordagens no cálculo do seno de 1°: as contribuições de Ptolomeu, Al-Kashi e Copérnico*. Belém: SBHMat, 2009.